Revista de

AERONAUTICA

Y ASTRONAUTICA

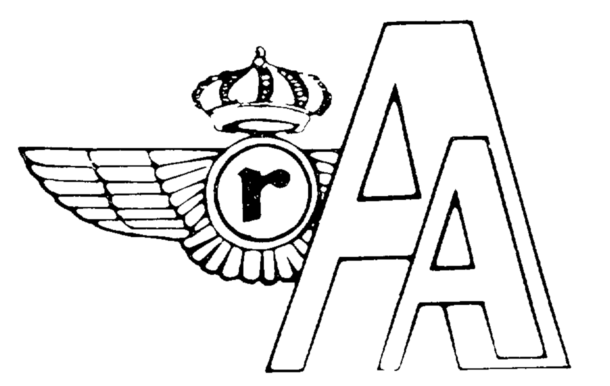
NUM. 528 – DICIEMBRE 1984

dossier:
INFORMATICA OPERATIVA

F-20

FARNBOROUGH 84

La dimensión de una Fuerza Aérea



REVISTA de AERONAUTICA y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL EJERCITO DEL AIRE

Depósito M-5416-1960 ISSN 0034-7.647

DIRECCION, REDACCION Y ADMINISTRACION
Princesa, 88 - MADRID-8
Teléfonos 244 26 12 - 244 28 19





Nuestra portada: Espectacular despegue del F-20 "Tigershark" durante su exhibición en Farnborough (Foto: Eduardo Zamarripa Martínez)

Número normal	200 pesetas
Suscripción semestral	1.200 pesetas
Suscripción anual	2.400 pesetas
Suscripción del extranjero	4.200 pesetas
	(más gastos de envío)

VENTA EN LIBRERIAS Y KIOSCOS DE LA REVISTA

MADRID: LIBRERIA ROSALES, TUTOR, 57. KIOSCO CEA BERMUDEZ, 46. KIOSCO GALAXIA, FERNANDO EL CATOLICO, 86. LIBRERIA AGUSTINOS, GAZTAMBIDE, 77. LIBRERIA GAUDI, ARGENSOLA, 13. KIOSCO ALCALDE, PLAZA DE LA CIBELES. LIBRERIA SAN MARTIN, PUERTA DEL SOL, 6. KIOSCO AVDA. FELIPE II, METRO GOYA. KIOSCO NARVAEZ, 24. KIOSCO PRINCESA, 86. LIBRERIA DE FERROCARRILES. KIOSCO PRENSA PRYCA, MAJADAHONDA. **ALBACETE**: LIBRERIA "ALBACETE RELIGIOSO", MARQUES DE MOLINS, 5. **BARCELONA**: SOCIEDAD GENERAL ESPAÑOLA DE LIBRERIA, AVILA, 129. **BILBAO**: LIBRERIA "CAMARA", EUSKALDUNA, 6. **CADIZ**: LIBRERIA "JAIME", CORNETA SOTO GUERRERO, S/N. **CARTAGENA**: REVISTAS "MAYOR", MAYOR, 27. **CASTELLON**: LIBRERIA "SURCO", TRINIDAD, 12. **LA CORUÑA**: LIBRERIA "AVENIDA", CANTON GRANDE, 18-20. **EL FERROL**: CENTRAL LIBRERA, DOLORES, 2-4. **GRANADA**: LIBRERIA "CONTINENTAL", AVDA. JOSE ANTONIO, 2. **MALAGA**: LIBRERIA "JABEGA", SANTA MARIA, 17. **OVIEDO**: LIBRERIA "GEMA BENEDET" MILICIAS NACIONALES, 3. **PALMA DE MALLORCA**: DISTRIBUIDORA ROTGERS, CAMINO VIEJO BUÑOLAS S/N. **SANTA CRUZ DE TENERIFE**: LIBRERIA RELAX, RAMBLA DEL PULIDO, 85. **SANTANDER**: KIOSCO PEREDA, PASEO PEREDA, 15. **SANTIAGO DE LA RIBERA**: LUIS ESCUDERO BALLESTES. **SANTOÑA**: LIBRERIA "ELE", MARQUES DEL ROBRERO, 11. **SEVILLA**: JOSE JOAQUIN VERGARA ROMERO, VIRGEN DE LUJAN, 46. **VALENCIA**: KIOSKO "AVENIDA" AVDA. JOSE ANTONIO, 20. **ZARAGOZA**: ESTABLECIMIENTOS "ALMER", PLAZA INDEPENDENCIA, 19.

SUMARIO

Págs.

EDITORIAL

EL ARMAMENTO AEREO

Toda Fuerza Aérea tiene, fundamentalmente, los cometidos de disuadir en la paz y destruir en la guerra. Con frecuencia ocurre que quien no disuade en tiempo de paz no destruye en la guerra. También suele ser cierta la recíproca; quien no demuestra capacidad de destrucción a potenciales enemigos no es capaz de disuadir en absoluto.

Las Fuerzas Aéreas de Combate no cumplen su cometido en tiempo de guerra, si por la causa que fuese no destruyen los objetivos asignados. Pues la finalidad última de toda Fuerza Aérea tras las "actividades intermedias" (disuasión, vigilancia, apoyo a las Fuerzas de Superficie, etc.) consiste precisamente en la acción contundente del fuego aéreo, es decir la acción del armamento aéreo, con respecto al cual el avión o ingenio aéreo no constituye sino un mero portador o plataforma. De nada o muy poco servirá el mejor y más moderno avión (el F-18A por ejemplo) si no es capaz en último término de lanzar con precisión su armamento y destruir los objetivos asignados.

Por otra parte el binomio avión-armamento aéreo ha de ser equilibrado y armónico. El moderno avión de combate es caro dadas las características que debe reunir, y no se concibe que sea empleado portando armamento aéreo de pobres características. Recuérdese la espectacular eficacia lograda por la aviación argentina en las Malvinas cuando empleó armas aéreas modernas contra los buques británicos y por contra, la pobreza de resultados que obtuvo con "bombas de hierro", cuyas espoletas, en muchos casos no funcionaron .

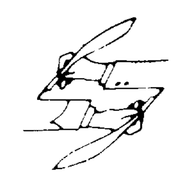
La historia y la experiencia han demostrado que si bien durante un largo periodo de tiempo el progreso del primer elemento del binomio, el avión, fue claro en el sentido de aumentar su velocidad y capacidad de carga útil, el segundo elemento, el armamento, no alcanzó mejores cualidades, ni su desarrollo siguió parejos caminos.

Hoy día, después de las experiencias de Vietnam, Oriente Medio y Malvinas, se ha puesto claramente de manifiesto que debido al "endurecimiento" de las defensas antiaéreas y al "enrarecimiento" del ambiente por medio de contramedidas es necesario alcanzar el objetivo a ser posible antes de enfrentarse a esas defensas, es decir lejos de ellas, y por tanto con armas que posean una elevada precisión.

De la saturación por "imprecisión" empleada por los bombarderos de la 2.ª Guerra Mundial, se ha pasado a la "precisión" por las armas inteligentes, lo que se traduce en menor número de salidas, menos pérdidas propias y menor tiempo necesario para el entrenamiento de las tripulaciones para lograr una mayor capacidad ofensiva, permitiendo compensar en *cierta manera* el relativo corto número de sistemas de armas disponibles y el enorme costo del avión/piloto/armamento.

La calidad de las armas, al facilitar la armonía y equilibrio del binomio avión-armamento, determina la eficacia operativa del sistema. Por ello ninguna nación del mundo podrá permitirse, en el futuro, adquirir aviones modernos para dotarlos de armas imprecisas e ineficaces. ■

cartas al director



FELICITACION

El Teniente General don Luis Serrano de Pablo, desde Madrid, nos escribe la siguiente felicitación:

Ruego de su amabilidad se digne la publicación de esta carta como felicitación al equipo español campeón del mundo en Pentathlón Aeronáutico Internacional, así como también al que lo fue en 1980 superando todas las marcas establecidas.

Ante la imposibilidad de localizar e individualizar mi cordialísima felicitación a los componentes de ambos equipos, con sus jefes de delegación y entrenadores, me veo obligado a hacerlo por medio de la Revista merced a la cortesía de su ilustre Director.

La razón de todo ello arranca de que en 1962 me cupo el honor y el placer de representar a España como Delegado Observador en el XII PAIM que se celebró en Oslo con el triunfo del equipo sueco y la participación, además, de Francia, Noruega, Grecia, Turquía, Holanda, Bélgica y Dinamarca. Hubimos de asistir como Observadores: Estados Unidos, Siria, Finlandia y España.

A mi regreso presenté un detallado informe-propuesta al Estado Mayor del Aire con fecha 16 de agosto de 1962 que tuvo la fortuna de ser considerado para que a partir de entonces un equipo español estuviera presente en las sucesivas ediciones del PAIM.

No podía imaginarme entonces que, dadas las tremendas exigencias de las pruebas y el altísimo nivel alcanzado, llegase España a alzarse por dos veces con el título mundial, en 1980 y 1984.

A los magníficos oficiales de nuestro Ejército del Aire que entonces y ahora han logrado tan remarcable gloria, vayan mis felicitaciones más cariñosas y entusiastas con mi admiración profunda y sincera.

EL CORONEL VILLALAIN LINAJE

El Coronel don Jesús Telo Núñez, desde el Grupo del Cuartel General del Mando Aéreo de Canarias, nos escribe la siguiente carta:

Son muchos los años que llevamos metidos en el Deporte de las Fuerzas Armadas y en particular del Ejército del Aire. Esto nos ha permitido conocer a grandes personas que con su entrega y fe, dignas del mayor encomio, se dieron por completo a esa difícil tarea, como es la de dirigir y colaborar con el Deporte Español.

Uno de estos hombres, el Coronel de la Escala de Tropas y Servicios don Luis Alfonso Villalaín Linaje, es al que hoy queremos recordarle por medio de estas líneas y hacer un poco de historia de su vida, como pequeño homenaje, ya que ha fallecido hace pocas fechas.

Fue un hombre deportivo cien por cien, él estuvo haciendo el Curso de Gimnasia en la Escuela de E.F. de Toledo y fue de los que supieron darle nombre a la misma, por su entrega, por su trabajo y por su bien hacer las cosas.

Pionero del Paracaidismo en España, pues formando grupo con otros destacados Jefes, Oficiales y Suboficiales, fueron los que crearon esta especialidad tan Militar y tan Deportiva.

Fue entrenador de Fútbol a nivel Nacional y según las referencias que tengo bastante bien que lo hizo y también del equipo Nacional Militar.

Un buen día, aunque no recuerdo el año tampoco, pasó a la Junta de E.F. y Deportes del Ejército del Aire, como Secretario de la misma y en esta Junta de E.F. y Deportes, quizá el detalle más importante fue, el haber sabido continuar la orientación que existía en la misma celebrando año tras año los Campeonatos Deportivos del Ejército del Aire, sin haber fallado en ninguna edición.

El Coronel Villalaín tuvo dos grandes aspectos Aeronáuticos, que creemos merecen ser resaltados, el empeño en que el Pentathlon Aeronáutico pudiera alcanzar metas importantes en España y eso creemos que lo logró al máximo, si tenemos en cuenta que se disputaban todos los años unos Campeonatos Nacionales, donde el número de equipos cada vez iba en aumento, donde la calidad de los participantes cada vez era mejor y de donde salieron, quienes formaron el equipo Español, que poco a poco, pero con constancia, iría ganando terreno, hasta llegar a títulos de Campeón del Mundo.

¡Cuánto podrían hablar sobre estas competiciones los numerosos pilotos que formaron parte de estos equipos!

Otra faceta aeronáutica, que él trabajó y por la que luchó por conseguirla fue la Patrulla Acrobática de Paracaidismo, que también lograría muy buenos éxitos, no sólo a nivel Nacional, sino Internacional, con primeros puestos en Campeonatos del Mundo.

Además, como representante de España ocupó un cargo importante, como representante del Consejo Internacional del Deporte Militar (CISM), representando a España.

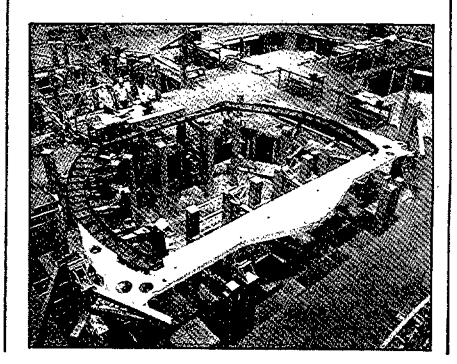
Y... podríamos seguir diciendo cosas de nuestro querido y siempre recordado Coronel Villalaín, pero vamos a terminar con una frase muy sencilla y que le retrata perfectamente: FUE UN ESPAÑOL. ■

Material y Armamento

ESTADOS UNIDOS

VERSION CISTERNA DEL HERCULES. Dos de los mayores helicópteros del mundo, los Sikorsky CH53-E "Super Stallion", de la Marina de Guerra Norteamericana, repostan simultáneamente de un nuevo transporte nodriza KC-130T del Cuerpo de Reserva de la Marina. El avión cisterna Hércules procedía del Ala 4 Aeromarítima, de Glanview, (Illinois). Los helicópteros tienen su base en el Ala 2 Aeromarítima de New River (Carolina del Norte). El nuevo KC-130T, construido por Lockheed-Georgia, proporciona a la Reserva de la Marina la posibilidad de que dos aviones de caza o dos helicópteros puedan repostar simultáneamente. En su función de repostaje, el KC-130 transporta, en su compartimento de carga, un depósito de combustible de aluminio de 16.344 litros, el cual puede retirarse fácilmente, transformando el avión nodriza en un avión de transporte.

PROGRESA LA PRODUCCION DEL C-5B. El primer bastidor para el nuevo avión de transporte militar



Lockheed C-5B ha sido colocado en la instalación de montaje de la factoría que la compañía tiene en Marietta (Georgia). La enorme estructura, que mide 5,80 metros de ancho, es uno de los cinco enormes bastidores principales para el fuselaje del avión.

Fue terminado y transportado en camión casi dos semanas antes de lo previsto. Los restantes bastidores se espera que lleguen a Marietta bastante antes de lo previsto en el programa.

Lockheed consiguió en diciembre de 1982 un contrato para la fabricación de una flota prevista de 50 aviones de transporte estratégico logístico pesado C-5B. El primer C-5B se ha previsto que salgrá de

Material y Armamento

fábrica en el verano de 1985, efectuará su primer vuelo en el otoño y será entregado a la Fuerza Aérea Norteamericana durante el último trimestre del mismo año. Las entregas de los nuevos transportes continuarán hasta 1989 en que se entregará a la Fuerza Aérea la unidad número 50.

VERSION DE TECNOLOGIA AVANZADA DEL F-15. McDonnell Douglas Aircraft Division está desarrollando para la Fuerza Aérea de los EE.UU. una versión de tecnología avanzada del caza F-15, con capacidad de aterrizaje y despegue en pistas cortas y nuevas prestaciones de maniobrabilidad. Esta nueva tecnología será decisiva para la próxima generación de aviones de combate.

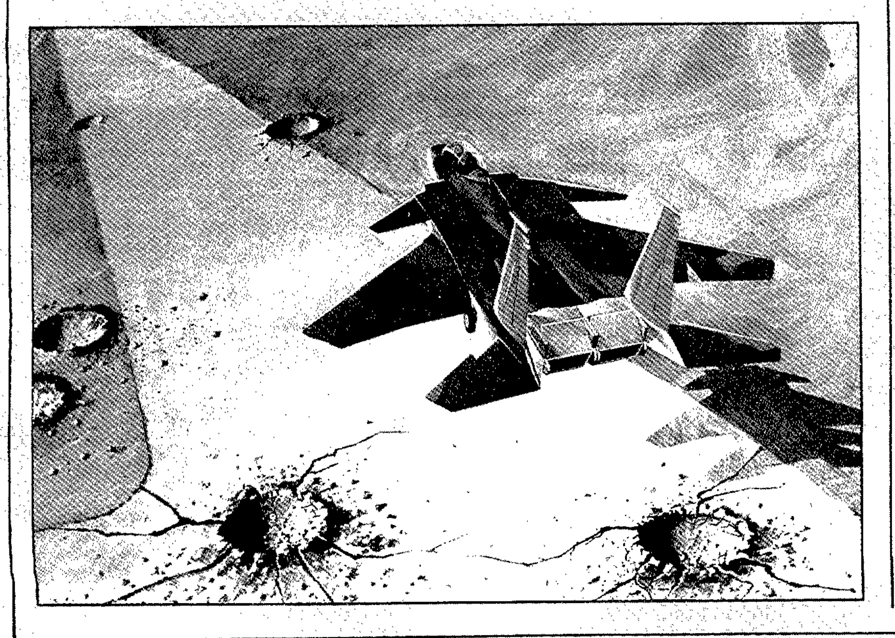
El primer vuelo de pruebas del nuevo F-15, equipado con alas delanteras "canard" y toberas de escape orientables, tendrá lugar en 1988. Las alas "canard", colocadas en la parte delantera del fuselaje, incrementarán la potencia de elevación del avión y reducirán la fricción. Las toberas regulables de los motores orientan su dirección y sentido en el despegue y aterrizaje, así como durante las maniobras de vuelo.

El nuevo diseño del F-15 quedó finalizado en noviembre de 1983, apenas dos meses después de que McDonnell Douglas Aircraft recibiera de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos la propuesta para dotar al avión de una mayor maniobrabilidad y de una mayor manejabilidad que le permita operar desde pistas más cortas en tiempo de combate.

La información obtenida de las pruebas realizadas en el túnel aerodinámico demuestran que este nuevo modelo tendrá mayor fuerza de elevación, tanto a velocidad subsónica como supersónica, lo que representa un factor de gran importancia en la maniobrabilidad de los aviones de combate.

El sistema de control digital por mandos electrónicos integrará el control de vuelos y las funciones del motor, manejo y frenado, ofreciendo, en consecuencia, la máxima utilización de las capacidades del avión y la reducción del trabajo desarrollado por el piloto.

En el dibujo puede apreciarse la originalidad del nuevo diseño.



EL AVION TRANSATMOSFERICO. Ya fue objeto de una magnífica pelicula comercial. Ahora, este proyecto es una realidad. Las Fuerzas Aéreas de Estados Unidos han ordenado a la casa McDonnell-Douglas el estudio de un avión que despegue de la Tierra, se coloque en vuelo suborbital y regrese a la atmósfera, para continuar en vuelo convencional.

Este avión, al que se le ha denominado TAV. (Vehículo Transatmosférico) llegará a los antípodas en hora y pico de vuelo. En diecisiete veces menos tiempo que el avión más rápido de la actualidad.

Saldrá de la atmósfera y, a partir de los 100.000 pies de altitud, tendrá una velocidad de diecisiete a veinte veces la del sonido. Luego regresará a la atmósfera, donde su velocidad será de algo más de los 4 Mach.

Su sistema de propulsión, por supuesto, incluirá tanto un reactor que respire aire atmosférico, como un motor cohete. El combustible será hidrógeno líquido y oxígeno.

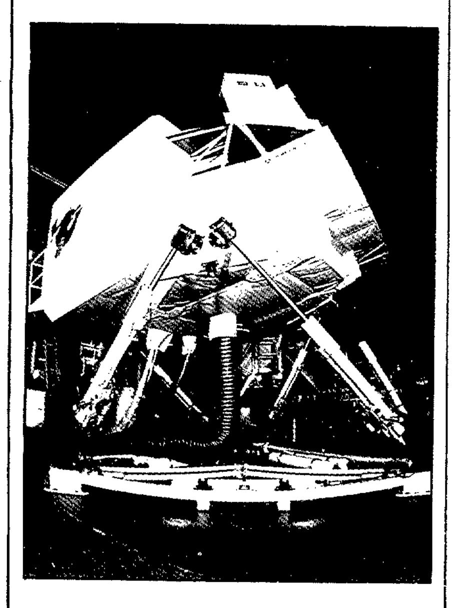
ALARMA DE AMENAZA RADAR. La USAF ha entrado ya en posesión del primer prototipo del sistema de alarma radar, AN-ALR-74 (V), que va a ser instalado en los aviones F-16 y que avisará a las tripulaciones de dichos aviones en el momento en que éstos se encuentren iluminados por radares hostiles, indicándoles, simultáneamente, la dirección, identificación, y peligro relativo, para el avión, de las señales enemigas.

La USAF encargará 2.600 de estos sistemas que le van a costar algo más de mil millones de dólares.

Material y Armamento

FRANCIA

NUEVO SIMULADOR PARA EL TRANSALL. La Thomson —CSF ha entregado al Ejército del Aire francés un simulador de vuelo de la nueva generación del avión de transporte militar Transall. Con el se puede efectuar el entrenamiento simultáneo de una tripulación com-



pleta del Transall: 2 pilotos, un mecánico de vuelo y un navegante radarista.

Utiliza un sistema de visualización de imágenes sintéticas y permite practicar el repostado en vuelo, despliegues y aterrizajes. Lleva también un simulador de radar aire sencillo y otro de radar meteorológico.

PRIMER VUELO DEL FALCON-900. Conforme con el calendario programado, el FALCON 900 efectuó su primer vuelo el pasado 21 de septiembre de 1984, tal como nos lo anunció el Presidente de AMD -BA en Le Bourget, en mayo de 1983.

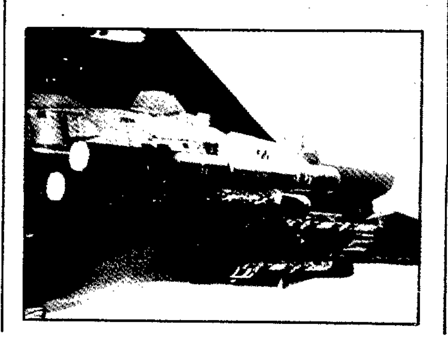
El vuelo, plenamente satisfacto-



rio, duró 1 h. 25 m.; se alcanzaron 25.000 pies y 700 km/h.

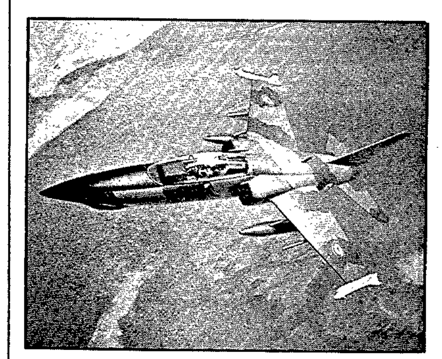
Los certificados de aeronavegabilidad de Francia y de la FAA se obtendrán en la primavera de 1986 y a mediados de 1986 saldrá el primer avión de serie. Tendrá un alcance de más de 7.000 Km. con 8 pasajeros, aunque puede transportar cómodamente hasta 19.

BOMBAS-ANTI-PISTAS. Suspendidas bajo el plano de un F-4 pueden verse dos bombas DURANDAL, fabricadas por el MATRA para la destrucción de pistas de aterrizaje y despegue, durante unas recientes pruebas que tuvieron lugar para comprobar su fiabilidad.



INTERNACIONAL

CONTINUA EL DESARROLLO DEL AMX. A pesar del desgraciado comienzo de este programa, ya que el prototipo del avión número uno del avión AM X que está siendo desarrollado por Aeritalia y Aer-

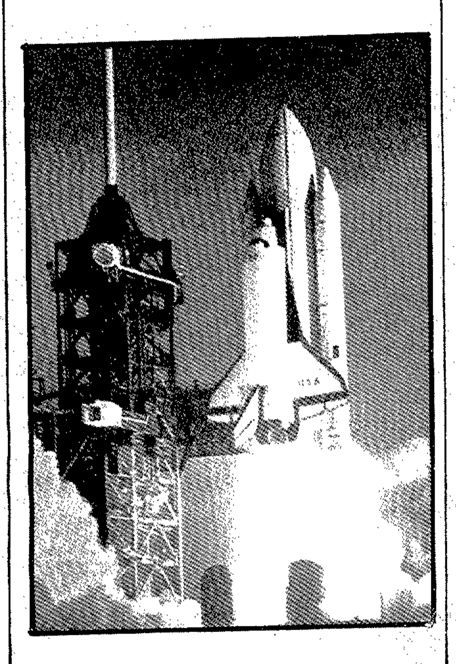


macchi, de Italia, y Embraer, de Brasil, se destruyó por un fallo de motor en su quinto vuelo, en el que el piloto se lanzó en paracaídas, va a continuar el desarrollo de este avión italo-brasileño con las pruebas en vuelo de un segundo prototipo. El motor es el Rolls Royce "Spey Mk-807", de 5.000 Kg. de empuje al despegue.

Astronautica

COOPERACION ENTRE EL CNES Y NASA. NASA y el Centro Nacional de Estudios Aeroespaciales francés (CNES), han firmado un acuerdo para las condiciones de aterrizaje de urgencia de la lanzadera espacial en territorio de la Polinesia francesa.

El Director General del CNES,



Mr. Federico D'Allest, y el Administrador de NASA, Mr. James M. Geggs, firmaron el 6 de septiembre de 1984 un acuerdo entre administraciones relativo a operaciones de aterrizaje de urgencia de la lanzadera americana. De acuerdo con esto, durante 10 años, Francia aportará ayuda a NASA en el caso de dificultad seria en los lanzamientos desde la base de Vandenberg, que se realizarán a partir de octubre de 1985. Se prevén de 2 a 5 lanzamientos por año. Esta ayuda incluye la autorización de aterrizaje de la lanzadera en Polinesia y las operaciones de recuperación necesarias.

EN LA PROXIMA DECADA YA PODRAN FUNCIONAR REFLECTORES COSMICOS SOBRE LA TIERRA. (Se podrá alargar en varias horas el día de luz y evitar en el campo las heladas nocturnas.) Ya en la próxima década podrán ser creados modelos de reflectores cósmicos que encaucen hacia nuestro planeta la luz olar. Uno de esos haces de luz puede alumbrar una o varias zonas extensas situadas en distintos usos horarios.

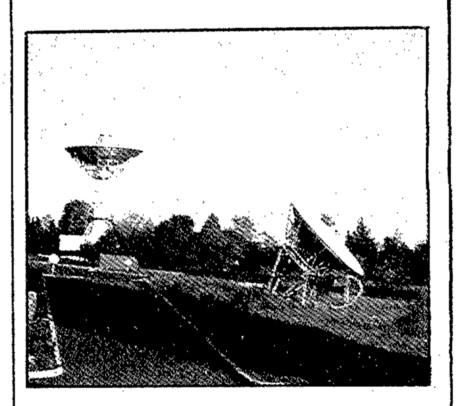
Los investigadores han elaborado en rasgos generales el aspecto de los futuros sistemas rentables de alumbrado orbital. Particularmente en el Instituto de Aviación de Moscú, se elabora el proyecto de experimento orbital con un satélite-reflector, el cual tendrá una masa de 200 kg. y una superficie de trabajo de 110 m^2. El experimento tiene por objetivo fundamental comprobar las soluciones técnicas que servirán de base para construir el reflector cósmico del futuro. La iluminación en el receptor terrestre con un diámetro de casi 10 km. debe ser siete veces más intensa que en una noche de luna llena (alrededor de 1,5 lux).

El empleo de satélites-reflectores con el fin de alargar en varias horas el día de luz en las grandes ciudades, permitirá un alumbrado muy efectivo (sin sombras) de las calles, las vías de circulación y los edificios, y será muy rentable. Por ejemplo, los gastos necesarios para alumbrar desde el cosmos cinco ciudades como Moscú, se resarcirán, sólo por concepto de ahorro de energía eléctrica, en 4-5 años. Con la ventaja de que ese sistema de satélites-reflectores puede ser reenfocado a otro grupo de ciudades sin incurrir de hecho en inversiones complementarias. Otra posibilidad es el alumbrado de lugares donde se hace imprescindible trabajar de noche, así como para alumbrar los campos con el fin de evitar las heladas norcturnas.

Paralelamente a la materialización del proyecto se organiza el estudio de los efectos ecológicos que generará el empleo de reflectores cósmicos y se elaboran recomendaciones respecto al uso racional de esos sistemas con provecho para el entorno.

EL TELECOM 1-A EN SU PUESTO. El satélite 1-A que fue lanzado al espacio el 4 de agosto desde el Centro Espacial de Guayana por el lanzador europeo ARIANE 3, y posteriormente colocado en órbita de deriva el 6 de agosto, alcanzó durante la noche del 21 al 22 de agosto la posición que le está destinada en la órbita de los satélites geostacionarios a 8° de longitud Oeste.

El satélite podrá ser ahora mantenido en su sitio con una precisión



de algunas centésimas de grado. Para ello es vigilado y telemandado por el centro de control del Centro Espacial de Toulouse, el cual comunica con el satélite a través de las estaciones de emisión y de recepción del centro CNESDTRE (Dirección de las Comunicaciones de las Redes Exteriores) de Aussaguel, próximo a Toulouse.

El funcionamiento actual del satélite es completamente satisfactorio y la reserva de ergol de bordo, después de las operaciones de colocación en posición, es suficiente, nominalmente, para asegurar la permanencia en su sitio durante los siete años previstos. ■

Industria Nacional

COLABORACION ESPAÑOLA EN EL PROYECTO PROSAT. El programa Prosat está dividido en dos fases: la primera que empezó a mediados de 1982, y la segunda que está empezando ahora. Este programa es puramente de investigación técnica, analizando problemas y desarrollando nuevas tecnologías.

Los objetivos de la primera fase fueron:

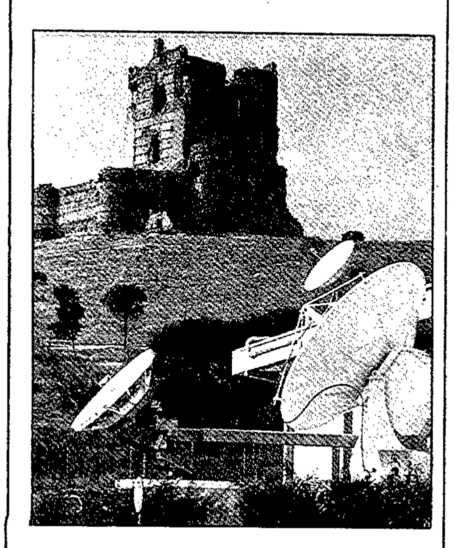
— evaluar y seleccionar las antenas terminales y en particular prestando gran atención a los sistemas de estabilización,

— seleccionar las técnicas óptimas de modulación y de codificación, teniendo en cuenta el ambiente del entorno,

— investigar las actuaciones de los satélites.

La segunda fase, basada en los datos obtenidos de la primera fase, tratará de confirmar los resultados obtenidos.

El centro de control de este programa está en la estación espacial de Villafranca del Castillo, cerca de Madrid. Esta estación, que fue inaugurada el 12 de mayo de 1978, ha prestado ya muchas colaboraciones a la Agencia Espacial Europea (ESA). El mantenimiento de esta estación corre a cargo del INTA.

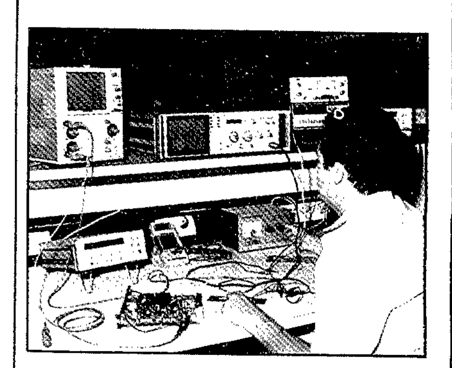


El castillo de Villafranca, con sus muchos siglos de existencia, sirve de marco a las antenas del Proyecto Prosat.

BRESSEL ENTRA EN EL CAMPO DE LA ELECTRONICA DE DEFENSA. Nuestra veterana industria Bressel, que fue fundada en 1940 para la fabricación de espoletas de tiempo para la artillería antiaérea con mecanismos de relojería, se ha lanzado a desarrollar espoletas electrónicas. Hace ya algún tiempo que BRESSEL para la fabricación de instrumentos aeronáuticos, fundamentalmente los de motor, tuvo que dedicarse a la Electrónica Profesional. Esto unido a su gran capacidad de producción en serie, la habilita para destacar en este nuevo campo. Esto es beneficioso para dicha Industria, ya que en los años 50 y 60 a la vista de los pocos pedidos que le pasaba el Ministerio del Aire, se tuvo que dedicar al campo del automóvil, con la fabricación de cuadros y de carburadores. Precisamente para el desarrollo en serie de éstos hace unos 10 años construyó una fábrica moderna en Guadalajara. Fábrica que por ser modular podrá utilizarse en otro tipo de fabricación. Pero actualmente debido a la gran crisis mundial, el mercado del automóvil ha disminuido notablemente, con lo que BRESSEL podía haberse visto en una situación delicada. Sin embargo estos últimos años la demanda de Defensa tanto interior como exterior ha aumentado mucho y ello podrá paliar lo anterior.

En esta nueva fase de incremento en la fabricación de Defensa BRESSEL ha trabajado intensamente en la mejora de los métodos de fabricación hasta conseguir precios más que competitivos en el mercado mundial y plazos de entrega extraordinariamente cortos. Se puede decir que actualmente BRESSEL es uno de los primeros fabricantes europeos de espoletas de artillería y de aviación. Al mismo tiempo que se mejoraba la productividad se ha procurado aplicar la tecnología electrónica civil al campo militar.

En la actualidad se están desarrollando espoletas de proximidad para aviación y artillería, con las siguientes características: Radiación a altísima frecuencia, silencio programable y alta resistencia a las contramedidas. Como sistema de armas se está desarrollando un programador electrónico para el lanzador español (TERUEL) T-2. Otro desarrollo importante es el de las espoletas teleprogramables que tendrá su aplicación en el T-2, y en otros sistemas de armas. Se están también construyendo los SAD para misiles y realizando una recopilación de diversos tipos de sensores para su aplicación de la forma más adecuada a los futuros misiles de fabricación española.



Banco de trabajo del Laboratorio de Electrónica de Bressel

Se está desarrollando una espoleta cronoeléctrica teleprogramable para aviación.

Para el Ejército de Tierra y relacionado con el lanzador T-2, se está evaluando la construcción de un sistema de navegación que agilice y reduzca el tiempo de emplazamiento de esas baterías. ■

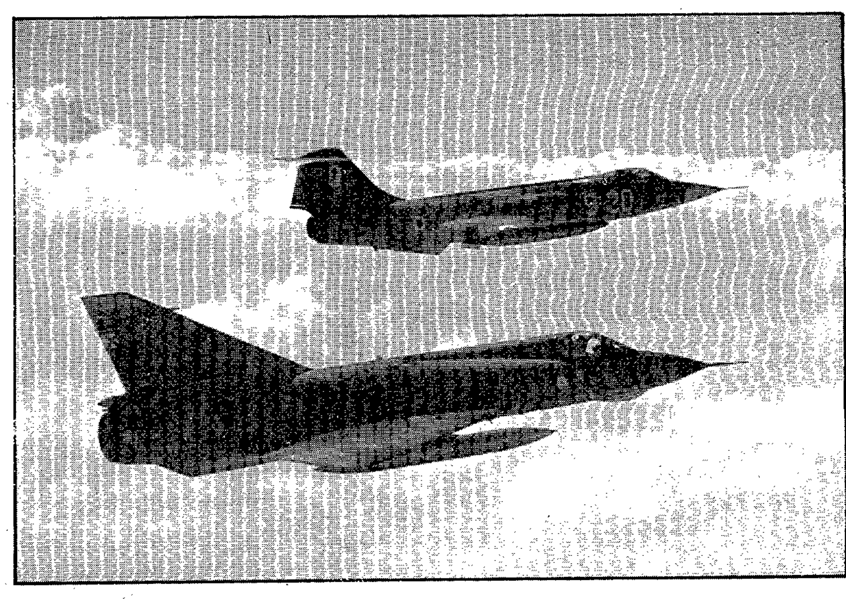
noticiario noticiario noticiario

INTERCAMBIO 9.° STORMO (ITALIA) - ALA NUM. 11 (ESPAÑA). Desde el 11 al 21 de junio pasado el Ala núm. 11 ha participado, por primera vez, en un "Intercambio de Escuadrones OTAN" con el 9.° STORMO de la Aeronáutica Militar italiana.

Esta práctica, que comienza a ser familiar para algunas Unidades del Ejército del Aire, se ha realizado destacando cuatro aviones C.11 y el correspondiente personal y material para operar durante este espacio de tiempo en la Base Aérea de Grazzanise, ubicada en la provincia de Caserta y a unos treinta kilómetros al norte de Nápoles, cerca de la sobrecogedora Pompeya, tierras plenas de vestigios de la Historia de España, y de la más típica identidad italiana.

Simultáneamente, cuatro aviones F-104S del 10.° Gruppo con su correspondiente equipo, se incorporaron a la Base Aérea de Manises (Valencia).

El nombre del 9.° Stormo (unidad equivalente a nuestra Ala) va unido al de Francesco Baracca, as de la aviación de caza italiana en la Primera Guerra Mundial, que ha identificado a unidades de élite. La 91.ª Escuadrilla fue mandada por este aviador italiano y en la actualidad es una de las tres que forman el 10.° Gruppo, que constituye, a su vez, el componente de Fuerzas Aéreas del 9.° Stormo.



En esta ocasión el tiempo ha querido que el Ala núm. 11, depositaria de la tradición de la Aviación de Caza Española y el 9.° Stormo "F. Baracca", vivieran simultáneamente en los cielos de Italia y España unos días de intensa actividad operativa, al mismo tiempo que, como Unidades anfitrionas, competían en hospitalidad.



Este tipo de intercambios lleva consigo la posibilidad de conocer tácticas y procedimientos nuevos; en este caso, la Unidad italiana, cuya misión más importante es la de interceptación todo tiempo, se adaptó al modo de operar del Ala núm. 11 en la Base Aérea de Manises con la misma rapidez que la representación española lo hizo en la Base italiana. Esta acomodación se lleva a cabo simultáneamente por todos los componentes del destacamento y de este modo tripulaciones de vuelo, personal de mantenimiento, controladores de interceptación, de torre, de GCA, etc., tienen que emplearse a fondo para que las misiones de vuelo sean rentables en el mínimo tiempo posible.

Anteriormente deben resolverse un buen número de problemas logísticos y administrativos propios, al mismo tiempo que se atienden y resuelven los que la Unidad invitada pueda presentar para conseguir que los aviones vuelen diez días en la Base de redespliegue y se recuperen a la Unidad de origen en perfecto estado, especialmente cuando, como en esta ocasión, el material aéreo

empleado resultó tan diferente en procedencia y características.

Otro aspecto que no se puede dejar de mencionar es la camaradería que ha reinado entre los componentes de los destacamentos y el resto de personal de las Unidades recepcionistas, que ha contribuido a que no solamente el intercambio resultara altamente positivo en lo operativo sino que el trabajo se haya podido desarrollar en un ambiente agradable, de manera que los participantes por ambas partes experimentaron la satisfacción de un trabajo bien hecho en pos de la imagen que corresponde a dos Fuerzas Aéreas representantes de dos naciones amigas.

EL JEFE DEL ESTADO MAYOR GENERAL DE LAS FUERZAS ARMADAS DE TURQUIA VISITA LA ESCUELA MILITAR DE PARACAIDISMO. El día 12 de septiembre, ha visitado la Escuela Militar de Paracaidismo, el General Necdet Urug, Jefe del Estado Mayor General de las Fuerzas Armadas Turcas.

El General Urug, llegó a las 12,15 horas de la mañana al Aeródromo Militar de Alcantarilla en un avión militar de transporte, tipo





Aviocar, acompañado por el Embajador de Turquía en Madrid, el Agregado de Defensa de Turquía y otros miembros de su Gabinete, así como por el General de Aviación Gabaldón Velasco, de la División de Planes del Estado Mayor del Aire.

A su llegada a Alcantarilla, fueron recibidos por el Coronel Jefe de la Escuela y una comisión de Jefes y Oficiales de la misma.

Durante su visita le fue expuesta la organización, misión y actividades que realiza la Escuela, así como las características del avión CASA 212, Aviocar, de fabricación española y su empleo para la instrucción paracaidista.

Posteriormente se realizó una demostración de lanzamiento de paracaidistas, tanto en saltos normales de instrucción, como en ataques tácticos simulados, con penetración de los aviones a muy baja cota, saltando los paracaidistas con su equipo de combate completo.

Asimismo se efectuaron lanzamientos de cargas desde aviones en vuelo, tanto por sistema de gravedad desde 400 metros, como por sistema LAPES (Sistema de extracción por paracaídas a baja cota), con los aviones volando a un metro del suelo.

El General Urug visitó asimismo el Campo de Instrucción Paracaidista, donde pudo apreciar el duro entrenamiento a que son sometidos los futuros paracaidistas, antes de iniciar los saltos desde avión.

CLAUSURA DEL CURSO 1983/84, EN LA ESCUELA DE ESPECIALISTAS DEL EJERCITO DEL AIRE. El pasado día 10 de julio, se celebró en la Escuela de Especialistas del Aire de León, la entrega de Despachos a 274 Sargentos Especialistas del Ejército del Aire (199 Mecánicos de Mantenimiento de Avión y 75 Armeros Artificieros), así como a 130 Cabos Ayudantes de Especialistas.

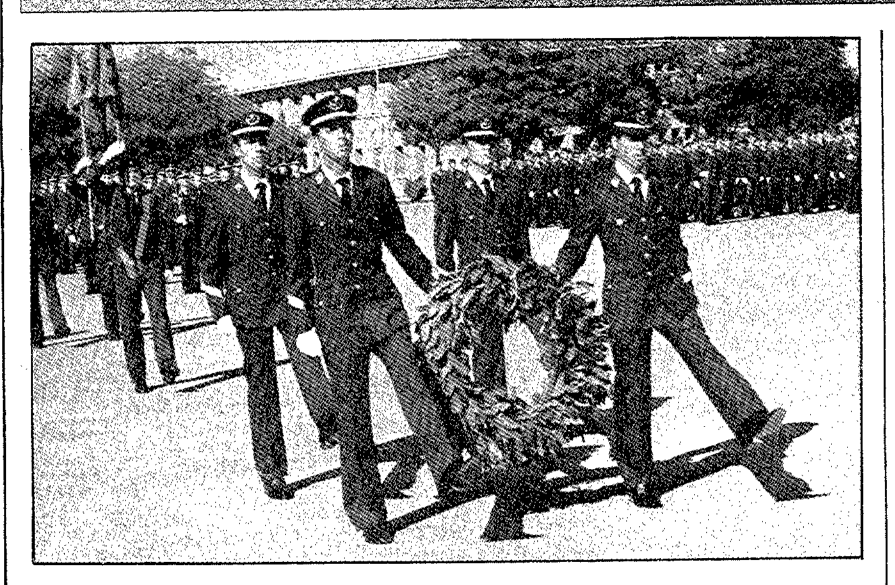


El acto, que fue presidido por el Coronel Jefe de la Escuela de Especialistas, don Cristóbal García Lisón, comenzó con la imposición de Condecoraciones a personal Militar y Civil de la Escuela, continuando con la Entrega de Despachos, Despedida de la Bandera de los nuevos Suboficiales, Homenaje a los Caídos y Desfile de los Alumnos de la Escuela, resultando los mencionados actos de una gran brillantez.

En sus palabras de despedida de la Escuela a los nuevos Suboficiales, el Jefe de la misma destacó que su paso por dicha Escuela sólo era una etapa en su preparación profesional y debían continuar en su esfuerzo de formación por el bien del Ejército del Aire y de España.

ENTREGA DE DESPACHOS Y RELEVO DE MANDO EN LA ESCUELA DE TRANSMISIONES. Ciento diecisiete nuevos Sargentos Especialistas recibieron sus despachos el pasado 13 de julio en la Escuela de Transmisiones del Aire.

noticiario noticiario noticiario



gándose al Alcalde don Gumersindo Hernández, una metopa dedicada al pueblo de Peralejos.

La jornada resultó muy emotiva, siendo múltiples las muestras de afecto de las gentes del lugar hacia los representantes del Ala 12.

Los actos fueron presididos por el General 2.° Jefe del Mando de Personal don Andrés Santos Rodríguez. Recibieron también su nombramiento de Cabos Ayudantes Especialistas 79 Alumnos y se entregaron los títulos de Formación Profesional de 1.er grado a 115 soldados de Primera.

Concluida la entrega de condecoraciones y despachos y tras ser cantado el himno del Ejército del Aire y rendirse honores a los caídos, el General Santos procedió al relevo de Mando de la Jefatura de la Escuela, haciéndose cargo del mismo el Coronel don Javier Bautista Rodríguez.

A los actos asistió como invitada especial la señorita Mercedes Peralba Vañó, madrina de la Promoción que recibía los despachos.

AGRADECIMIENTO DEL ALA NUM. 12 AL PUEBLO DE PERALEJOS. El pasado 4 de mayo ocurrió un accidente de F-4C, en el término municipal de Peralejos (Teruel), en el que perdieron la vida los Capitanes del Ala núm. 12 don José Manuel Hernández Ferri y don Gonzalo Gracia Ramos.

Tanto en el rescate de cadáveres como en las investigaciones realizadas por el equipo de Seguridad de Vuelo, se pudo constatar el gran espíritu de colaboración y la valiosa ayuda prestada por los habitantes y las Autoridades de Peralejos y las Primeras Autoridades de Teruel.

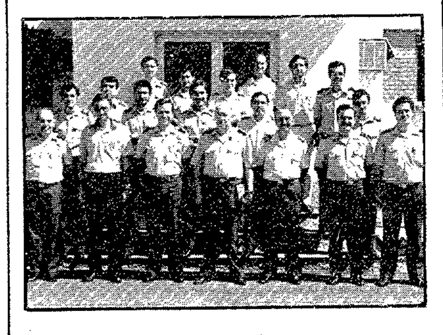
Con posterioridad, el Ayuntamiento de Peralejos, de conformidad con el Ala núm. 12, procedió a levantar en el lugar del accidente (de muy difícil acceso), un Hito conmemorativo al que se ha unido una placa confeccionada por el Ala.

En reconocimiento de tan extraordinario comportamiento, el Coronel Jefe del Ala núm. 12 junto con una representación de Jefes, Oficiales, Suboficiales y Personal Civil del Ala se trasladaron al pueblo de Peralejos, el pasado 6 de octubre, a fin de mostrar a todas las autoridades y personas que tanto ayudaron, el agradecimiento sincero del Ejército del Aire y el profundo afecto del personal del Ala.

Para ello, y con la asistencia del Excmo. Sr. Gobernador Civil, Presidente de la Diputación y demás autoridades de Teruel, familiares de los Capitanes fallecidos y los habitantes del pueblo de Paralejos, se celebró una Misa por el eterno descanso del alma de los dos Capitanes, seguida de una comida de confraternización ofrecida por el Ala, entre-

V CURSO DE CALIBRACION. El día 13 de julio tuvo lugar, en el Parque de Transmisiones del Ejército del Aire, la entrega de diplomas a los alumnos del V Curso de Calibración y Monográfico de Microprocesadores.

Este curso, que hasta ahora había sido impartido por el INTA, se desarrollará en lo sucesivo en la Escuela de Transmisiones, aunque éste, excepcionalmente, se haya realizado en el Parque por necesidades del apoyo que el Laboratorio Central de Calibración le ha prestado.



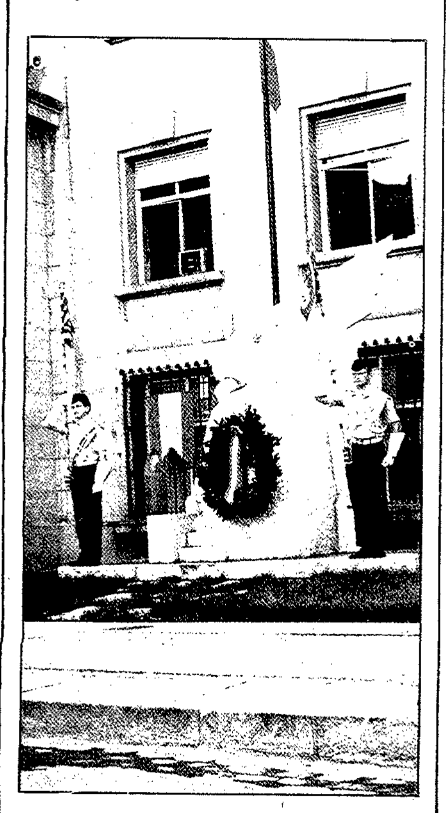
El Curso comenzó el día 9 de enero y han actuado como profesores el Comandante Ingeniero Aeronáutico don José Antonio Gámez Ales y el Ingeniero de Telecomunicación don Juan Angel Vela del Campo (del INTA) con la colaboración del Teniente Ladrero (I.T.A.) y Teniente Valcárcel (I.T.A.), así como de los técnicos del mencionado laboratorio.

La entrega fue efectuada por el Coronel Jefe del Parque don Manuel M.ª Beltrán Cortés que manifestó su satisfacción por el brillante desarrollo del Curso.

noticiario noticiario noticiario

INAUGURACION DEL MONUMENTO A LOS CAIDOS EN EL ESCUADRON DE SEGURIDAD Y SERVICIOS DE ACG. El 25 de junio pasado, y coincidiendo con la recepción de una nueva promoción de Soldados en el Escuadrón de Seguridad y Servicios de la Agrupación del Cuartel General del Ejército del Aire, tuvo lugar la inauguración del Monumento a los Caídos, emplazado frente a la entrada del acuartelamiento.

Después de pasar revista a una formación integrada por las dos Secciones de la Policía Aérea, la de Boinas y la de Cascos Blancos, así como por los nuevos Soldados, el Teniente Coronel Visedo, Jefe del Escuadrón, pronunció unas palabras de bienvenida, tras de lo cual el Capellán Castrense procedió a la bendición del Monumento a los Caídos, finalizando los actos con la colocación de una corona de laurel y la entonación del Toque de Oración.



NUEVA PUBLICACION. La Base Aérea de Morón publica hace meses la Revista "El Pico del Gallo". Esta publicación de contenido muy variado constituye un buen ejemplo de lo que puede hacerse en nuestro Ejército del Aire, en el sentido de estimular el conocimiento y las relaciones humanas, entre los miembros de una misma Unidad Aérea.



Desde las páginas de su "hermana mayor", la Revista de Aeronáutica y Astronáutica, felicitamos cordialmente al "Pico del Gallo" y a su equipo de redacción, ofreciéndoles nuestro estímulo y apoyo.

XXI CAMPEONATOS DEPORTIVOS DEL EJERCITO DEL AIRE. Durante los días 8 al 11 del pasado mes de octubre, se ha celebrado en Madrid la IV y última Fase de los XXI CAMPEONATOS DEPORTIVOS DEL EJERCITO DEL AIRE, que ha comprendido las especializades de Atletismo, Natación Deportiva y Natación de Combate, compitiendo en esta Fase 250 deportistas representando a las tres Regiones y Zonas Aéreas.

Las pruebas se han celebrado en



el Polideportivo Municipal de Orcasitas y en la Piscina del Colegio Menor "Nuestra Señora de Loreto", resultando muy lucidas por el gran espíritu deportivo y elevado nivel técnico de los participantes, batiéndose tres récords del Ejército del Aire en las pruebas de Natación Deportiva y uno en pruebas de Atletimso.

Al finalizar estas pruebas, se ha celebrado en la Plaza de Armas del Grupo del Cuartel General del MACOM la ceremonia de clausura y entrega de Trofeos de la presente edición de los Campeonatos, presidida por el General Segundo Jefe del Mando de Personal.

En el curso de la misma se ha hecho entrega del Trofeo "EJERCITO DEL AIRE", ganado por la Primera Región Aérea "A", así como de los Trofeos correspondientes a las Pruebas Deportivas (Atletismo, Baloncesto, Balonmano, Voleibol, Natación Deportiva, Campo a Través, Tenis y Pelota a Mano), ganado también por la Primera Región Aérea "A", y Pruebas Militares (Esgrima, Judo, Orientación, Natación de Combate y Patrullas Militares), ganado por la Tercera Región Aérea.





MADRE Y SEÑORA nuestra: somos ese puñado de hijos tuyos que traza surcos en el cielo; que busca su destino a través de las nubes y del viento; que cambió la mancera del arado por una palanca erizada de botones y el paso tardo de los bueyes por el galope estremecedor de nuestros corceles de metal y fuego.

Somos ese puñado de hijos tuyos que sembramos vidas e ilusiones para recoger una cosecha de Paz y Libertad.

TU nos conoces; cada mañana, al rayar el alba, nos presentamos ante Ti con nuestros toscos trajes de vuelo rematados por unos cascos que nos cubren la cara e impiden distinguir las facciones, como si fuéramos el mismo hombre repetido mil veces. Pero TU nos distingues, TU nos conoces, TU escuchas la voz de cada uno que te está llamando mientras desgrana, mecánicamente, una retahila de palabras técnicas (...disyuntores: puestos; batería: conectada; horizonte: calado; selector de misión: fuera...), una voz tímida, tenue, que nadie oye, ni el mismo que la pronuncia, sólo TU. Una voz que te habla de ilusiones y de fracasos, de amor y desamor, de aciertos y de errores, y también de valor y de cobardía... Y así cada día.

También hoy nos presentamos ante Ti al rayar el alba. Hoy vestimos nuestros mejores uniformes porque es el día de tu Santo -como decimos nosotros- pero bajo ellos laten los mismos corazones, los que TU ya conoces, algunos llenos de amor hacia Ti y hacia todos; otros con muchas cicatrices, volando a ras de tierra, con mucha carga y poca potencia; otros faltos de luz buscando a tientas su camino, sin querer hacer daño pero tropezando e hiriendo.

Aquí estamos MADRE, con nuestros uniformes nuevos, que vestimos en tu honor, pero con el corazón de todos los días. Nos gustaría tener nuestro corazón de niños para ofrecértelo -"con el gorro de plumas y el sable de madera"- pero lo perdimos, no sabemos dónde. Es poco lo que podemos ofrecerte, MADRE, y como todos los indigentes, como todos los que tienen poco que dar, tenemos mucho que pedir ¡TU sabes cuánto! Esto es lo que te traemos hoy, ésta es nuestra ofrenda. Sabemos que, como toda madre, prefieres dar a recibir y nos presentamos ante Ti con nuestro apretado haz de peticiones como si fuera un haz de flores ¡Acéptalas, MADRE, es cuanto tenemos!

I.M.

FARNBOROUGH 84

EDUARDO ZAMARRIPA MARTINEZ, Comandante de Aviación

Más de 530 compañías exhibieron sus productos, unos 150 aviones se encontraban en la exposición estática y de ellos aproximadamente 70 participaron en demostraciones en vuelo durante todos los días. Este podría ser el más escueto telegrama posible sobre esta edición del Salón de Farnborough, pero detrás está toda una historia que añade un nuevo capítulo cada dos años en este pequeño pueblo de Inglaterra situado a una hora escasa de camino desde Londres. Ciertamente este año no ha habido novedades espectaculares y muchos de los aviones ya habían aparecido en anteriores ocasiones, al menos en versiones menos desarrolladas, pero en cualquier caso una vez más fabricantes, vendedores, posibles compradores, periodistas y público, mucho público, han llenado este certamen que junto con el de París constituye la muestra más importante del mundo de la industria aeronáutica.

Pero, si como exponente industrial y técnico estos salones son dignos de interés y de estudio, no lo son menos como acontecimiento humano; merece la pena sumergirse una semana en su peculiar ambiente aeronáutico, en este mundo especial que rodea a los aviones, y asistir a él aunque sea adquiriendo diariamente la entrada reglamentaria en la ventanilla correspondiente como uno más de los 350.000 visitantes que este año han presenciado el festival.

Y bien dicho está lo de "aunque sea adquiriendo diariamente la entrada" porque hay otras muchas maneras de ir a Farnborough, y muy distintas por cierto. Indudablemente la mejor de ellas es la del piloto de pruebas



Antonov An-72, transporte soviético STOL, propulsado por dos D-36 Lotarev

de las casas que participan; él es la estrella humana del certamen, que va a exprimir a sus aviones durante las demostraciones en vuelo hasta la última gota, que va a buscar el más difícil todavía, sorprender. . . hasta al director comercial de su firma que le pide que sea capaz de hacer con el avión todo aquello que los ingenieros han diseñado. . . en los aviones de la competencia.

También es cierto que hay otras maneras muy agradables de asistir al Salón; por ejemplo si usted es (¿habrá algún lector que lo sea?) un comprador dudoso entre escoger un Boeing o un Airbus, o si desea regalar a su hijo un avión de caza, "pero que sea muy maniobrable y lleve muchos misiles que al chico siempre le ha gustado en tiro ¿eh?". Pues si usted está en este caso le atenderán como a un rey (o como a un emir que son los que pueden permitirse esos lujos), y los fabricantes se encargarán de ofrecerle las más deliciosas comidas, unas vueltecitas en el producto en cuestión, e incluso le harán agradables en Londres hasta bien entrada la noche las horas que no esté usted en el festival.



MIL Mi-26, actualmente el mayor helicóptero del mundo





Firecracker NDN-1T (a la izquierda), el Pilatus PC-9 (derecha) y el Embraer Tucano (abajo); tres modelos en liza para un sustancioso contrato: el del futuro nuevo avión de entrenamiento básico de la RAF

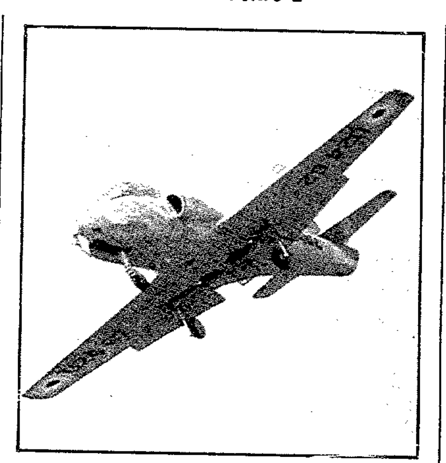


En primer plano el Aermacchi MB 339 B mostrando su capacidad de armamento. Detrás de él la última versión, el MB 339 K Veltro 2

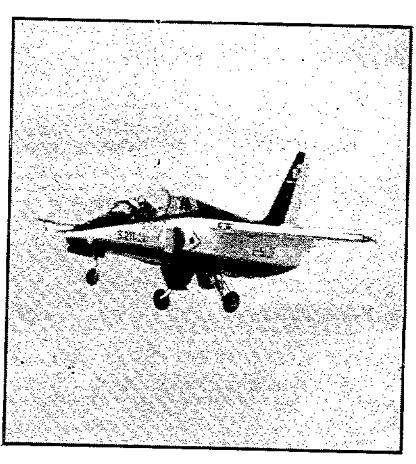
aeronáutica y el hierro de fundición siempre han estado reñidos por razones de peso) que están hábilmente situadas para contemplar las evoluciones de los aviones desde una situación dominante y selectiva sobre el público vulgar. Pero en estos chalets lo más importante no es la corteza sino el hecho de que están rellenos de cómodos asientos, excelentes y diversas comidas, y variados aperitivos que ayudan a los invitados a ver las cosas del color "qu'el faut". Nada como contemplar desde uno de estos chalets a la muchedumbre sudorosa o mojada por la lluvia y sentirse VIP durante unos instantes de ilusión.

Bajando de nivel, todo lo anterior, que es cierto, se repite si el recién llegado es un comprador indirecto (por muy indirecto que sea), si su opinión puede influir aunque sea mínimamente en la decisión de compra de una compañía o de una Fuerza Aérea. No se trata de comprar a base de whisky y chateaubriand la recta conciencia del miembro de la comisión encargada del estudio del avión ideal (para estos asuntos siempre hay una comisión), sino de crear un ambiente agradable que al menos deje en el visitante de postín un buen recuerdo –"sí, era un transporte internacional cuatrirreactor de fuselaje ancho que tenía un alcance de 200 kms. y sólo cabían ocho personas, pero los canapés eran deliciosos, lo uno por lo otro"–, dirá el pronombre ya de vuelta a su país.

Para todo esto ha surgido dentro de la industria aeronáutica y en el corazón de los salones aéreos (antes se decía festivales pero parece que salón es más chic, como más importante) un invento ya insustituible: los chalets. El invento, como la mayoría de los lectores sabrá, consiste en unas estructuras semirrígidas de lona, madera y materiales ligeros (la



Hindustan HJT-16 Kiran II

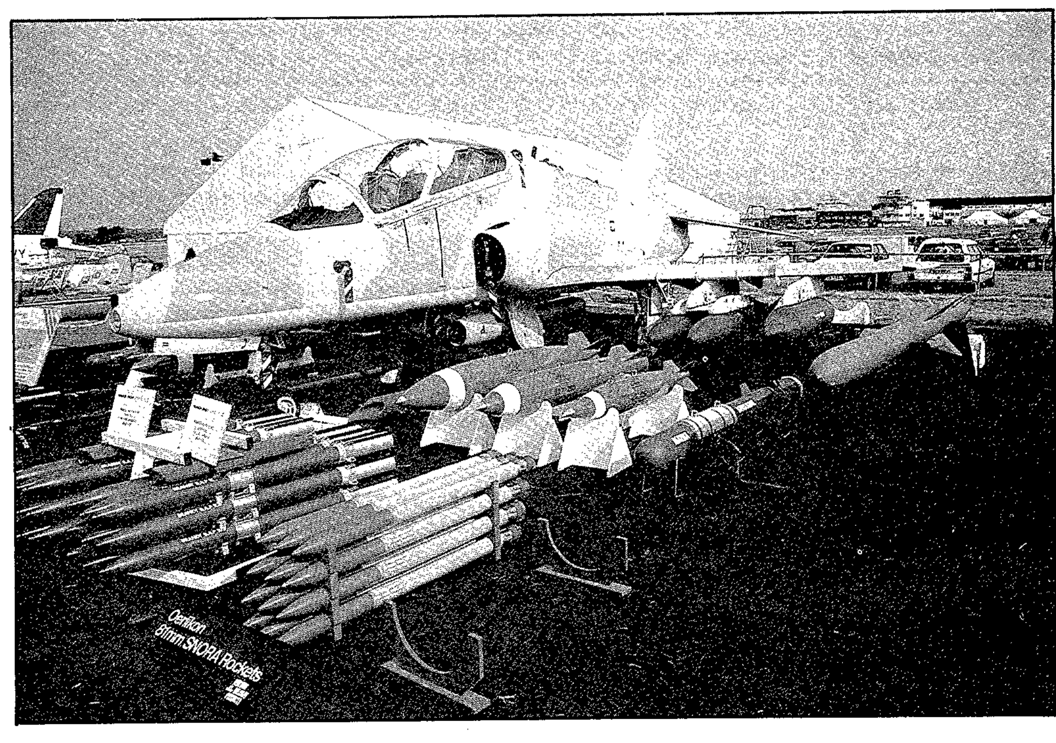


SIAI Marchetti S-211

Volviendo a lo que debe ser una crónica seria de un acontecimiento aeronáutico como es Farnborough, el que no sean abundantes este año las grandes novedades no quiere decir que no las haya habido ni que no ofrezca este Salón aspectos de gran interés general e incluso de particular interés para el lector español, tanto para el perteneciente al ámbito militar como al civil.

En un apunte inicial los temas tal vez más atractivos, aparte, claro está, del de la participación española en el certamen son: la aparición por primera vez en él de una notable representación soviética, la competencia existente en el grupo de aviones de enseñanza básica estando en el candelero la próxima elección de uno de ellos por la RAF como entrenador básico, la lucha aún más abierta en el sector de los aviones de entrenamiento táctico avanzado que compiten por ganar un trozo del mercado mundial, estando nuestro CASA C-101 presente en esta rivalidad, el transporte ligero (30-50

pasajeros) donde pugna por abrirse paso el CASA-NURTANIO CN 235 presente por primera vez en un festival internacional, el tema de la renovación de los Phantoms, siempre interesante aunque sea por la existencia en nuestras FUERZAS AEREAS de este tipo de material, la sugerente presencia en la exposición estática de un Boeing 707, reabastecedor, carguero, transporte VIP,s y de personal, apto para guerra electrónica...

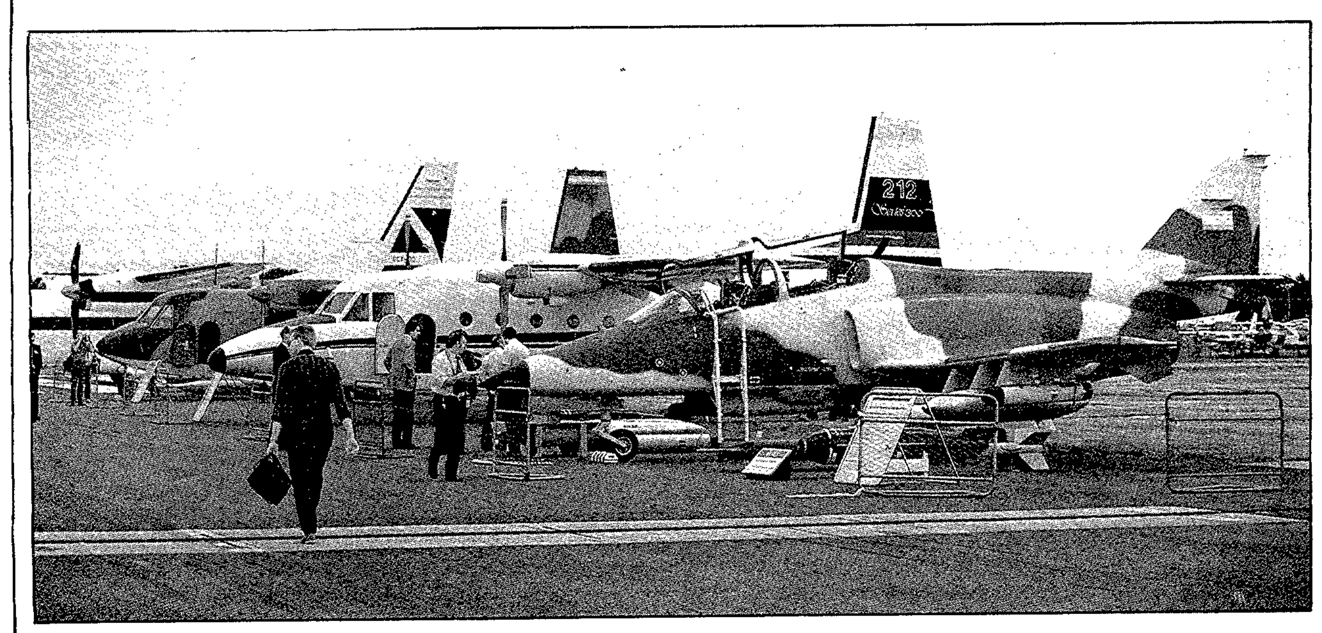


Hawk serie 100 estrella actual de su categoría y capaz de llevar la más variada gama de armamento

Finalmente, como no, un motivo suficiente para asomarse a esta exposición, y merecedor de ser comentado en estas páginas, fueron las exhibiciones en vuelo de los últimos modelos de aviones de combate.

REPRESENTACION SOVIETICA

La representación soviética fue toda una novedad, principalmente por ser la primera vez que los aviones de esta nacionalidad acudían a Farnnborough. Desde el primer momento ya dieron que hablar, pues a la llegada del Antonov An72, y tras un rodaje prolongado, notificó a la torre sobrecalentamiento de frenos, por lo cual fue atendido por el equipo de emergencia correspondiente, sin mayores consecuencias pues no se registraron daños en el avión y éste participó diariamente en las demostraciones en vuelo. Este avión es un birreactor de despegue corto, ala alta y motores adelantados con una silueta muy característica, tan característica que es parecidísima a la del YC-16 norteamericano (luego dicen que los que copian las cosas son los japoneses). En cualquier caso, tam-



La representación española en pleno: CASA C-101-CC, CASA 212 Aviocar serie 300, Aviocar serie 200 y CASA NURTANIO CN-235







Las exhibiciones de los aviones españoles fueron espectaculares y muy bien coordinadas, coordinación por otro lado imprescindible dado el poco espacio de tiempo de que dispusieron los pilotos para realizarlas

bién se asemeja a su colega norteamericano en su curriculum: aunque su primer vuelo tuvo lugar hace siete años aproximadamente parece que no ha pasado de la fase experimental y que no han sido contruidos más de tres prototipos. En el campo de los helicópteros los soviéticos exhibieron su gigantesco helicóptero MIL Mi-26 Halo, helicóptero biturbina, cuyo rotor tiene un diámetro de más de 40 metros. Su capacidad de carga es equivalente a la de un Hércules y es utilizado para fines militares o civiles (Aeroflot lo emplea en Siberia). El tercer exponente de la industria soviética fue el Ilyushin I186, transporte de personal tipo fuselaje ancho capaz de transportar más de 350 pasajeros y avión "insignia" de la Aeroflot desde que entró en servicio, hace ya cuatro años.

EL AVION DE ENSEÑANZA BASICA: UN SECTOR AL ROJO

Entre los numerosos aviones de enseñanza básica había tres aviones particularmente interesantes: el británico NDN-1T Turbo Firecracker, el brasileño Embraer EMB-120 Tucano y el suizo Pilatus PC-9. El motivo de su interés es la disputa de un contrato de altura, el programa ASR-412 de la RAF para adquirir 130 aviones y con opción sobre quince más para sustituir a los veteranos Jet Provost en la formación básica de sus pilotos.



C-212 Aviocar, serie 300

En este sector también estaban presentes en el salón el Epsilon francés y el chileno T-35 Pillan que ya parece seguro será en el que aprenderán a volar los futuros pilotos de nuestro Ejército del Aire, pero el sabor de la competencia estaba en los tres aviones primeramente citados dado que su único competidor, también incluido en la lista "corta"

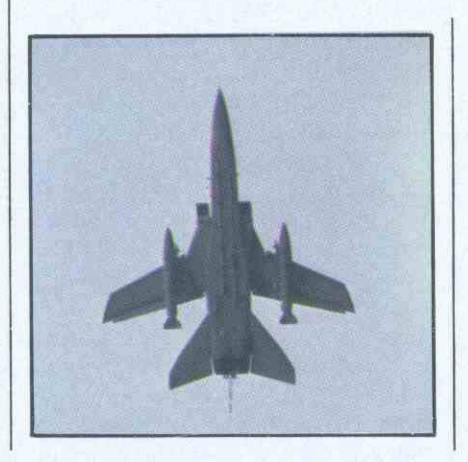
de la RAF, el Australian Aircraft Consortium A 20 (el lector que esté al corriente de la actualidad aeronáutica reconocerá enseguida el origen australiano de este avión), solamente se ha presentado en forma de maqueta en la exposición, dado que "el de verdad" está sufriendo la conversión de su cabina lado a lado a cabina en tandem y aún no ha efectuado el primer vuelo.

A pesar de que parece que el orgullo nacional es factor de peso para inclinar la elección por el Firecracker, la pelota todavía está en el alero y con particulares posibilidades para la oferta suiza, dado que esta nación refuerza sus argumentos con la posibilidad de comprar más de 30 Hawks ingleses a modo de contrapartida.

Todos estos aviones competidores llevan versiones del mismo motor, el Turbohélice Pratt and Whitney Canada PT-6 y aproximadamente tienen las mismas características, por lo cual el precio y las contrapartidas son los factores claves para conseguir este sustancioso (en términos económicos y de prestigio) contrato, esperándose que se concrete la decisión británica hacia el fin de este año. Entretanto los intereses de la Pilatus los representa la compañía inglesa British Aerospace que fabricaría conjuntamente (al 50%) los aviones caso de ser elegidos por la RAF, y la Embraer es apoyada por la Shorts que se responsabilizará de la fabricación de todos los aviones (excepto de los 25 primeros) en Gran Bretaña caso de ser este avión el ganador. La sorpresa podría ser que el Ministerio de Defensa británico optara por la posibilidad de modernización de sus 160 Jet Provost aún en funcionamiento, opción todavía no descartada definitivamente y que sería claramente más barata que la compra de nuevos aviones.



El Pilatus Britten-Norway Defender en versión ASW



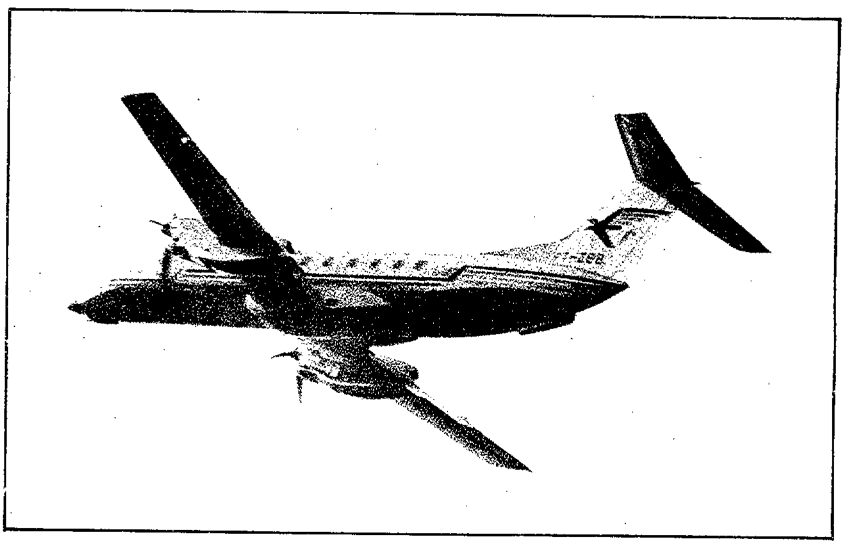


Dos versiones del Tornado. Abajo la versión ISD rodeada de parte de su panoplia de armamento. Arriba la versión ADV

EL PASTEL A REPARTIR DE LOS AVIONES DE ENTRANAMIENTO

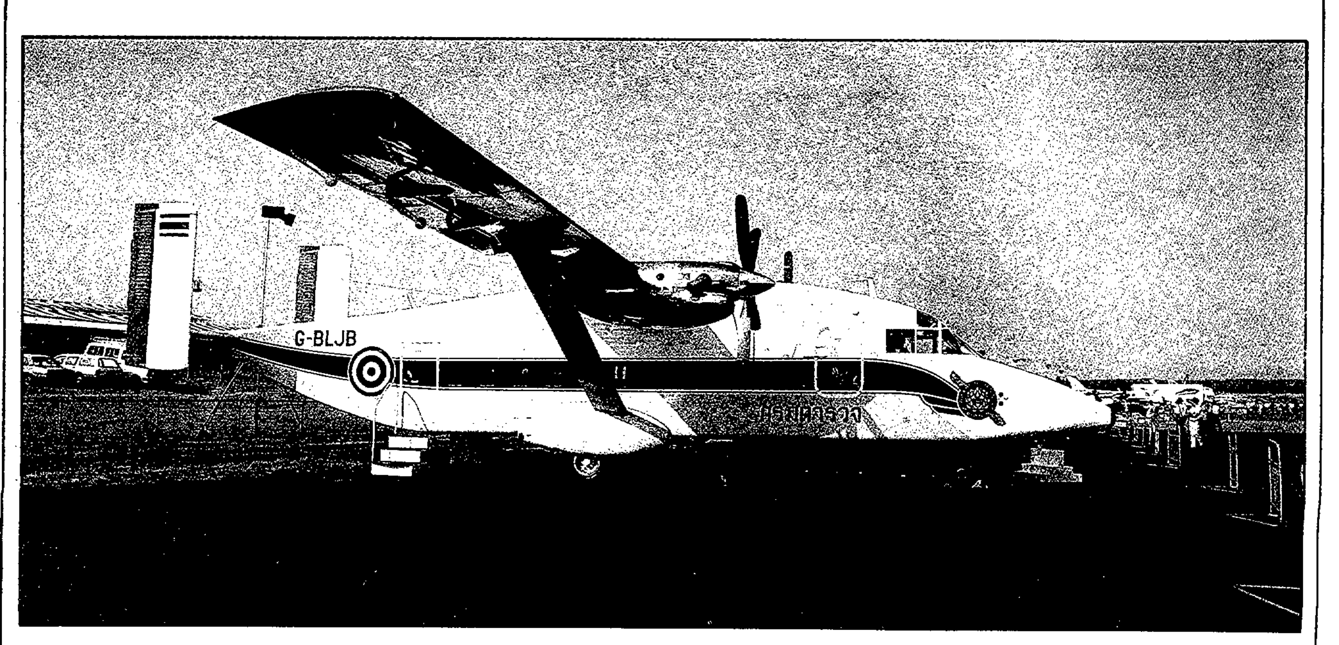
El pastel a repartir del mercado mundial entre los fabricantes de entrenadores avanzados-cazas tácticos o cazas tácticos-entrenadores avanzados (el orden de los factores depende del cliente al que se ofrezca el producto) es tan apetecible como difícil de conseguir. Los gastos de desarrollo y los precios de los aviones son más elevados, y la posible gama de misiones es más extensa. Unos fabricantes se inclinan por una mayor capacidad de combate y apoyo... y más elevado precio, mientras que otros ofrecen precios más bajos... y un complemento táctico menor. El resultado es que las compras son de un número más reducido de aviones y que los compradores se lo piensan mucho a la hora de elegir.

Aparte del veterano Alpha Jet, también presente este año en Farnborough, que se sale de este segmento de aviones por su parte superior (su última versión está equipada con el mismo sistema de ataque y navegación que el Mirage 5: plataforma inercial, Head-up Display, telémetro laser y radio altímetro), las estrellas del salón en esta categoría fueron el nuevo Hawk 200, el Aermacchi MB 339K y, por que no, el CASA C-101-CC.



Embraer EMB-120 Brasilia. Nueva generación de transporte regional de pasajeros

La British Aerospace además de sus conocidos modelos biplazas del Hawk (hasta el momento con más de 300 ejemplares vendidos a ocho Fuerzas Aéreas, incluyendo la RAF, y con la perspectiva de una futura venta de otros 300 a la marina norteamericana) expuso una maqueta a tamaño natural de su nueva versión monoplaza, el Hawk 200, cuyo primer vuelo está programado para mayo de 1986. Esta última versión tiene un motor más potente, cuya potencia alcanza 6.100 libras de empuje, en su morro aloja un montaje doble o sencillo de cañones Aden de 25 milímetros y puede llevar misiles tanto aire-aire (como el Sidewinder L y Skyflash) como aire tierra (entre ellos el Sea Eagle contra objetivos navales). Para las operaciones nocturnas dispone de un dispositivo FLIR (visión delantera de infrarrojos) que se complementa con un dispositivo individual para el piloto de visión infrarrojo. En el aspecto de navegación y ataque dispone también de un navegador inercial y de head-up display y como gran novedad sus controles de combate están dispuestos siguiendo los criterios HOTAS (hands on trottle and



Short Sherpa ganador del contrato de la USAF para su programa de un avión de apoyo logístico para sus fuerzas aéreas en Europa



Marcel Dassault Falcon 200 con matrícula norteamericana, un símbolo de penetración en un mercado difícil

stick), ya aplicados en el F.18, cuyo objetivo es que el piloto pueda accionar todos los controles necesarios para cumplir una misión sin separar sus manos de las palancas de gases y de mando.

La Aermacchi, además de presentar sus MB 339A y B, ofrecía la novedad de su MB 339K Veltro 2, monoplaza ligero de ataque dotado, como los aviones con los que entra en competencia, de navegador inercial y head-up display.

Otra firma italiana, la SIAI Marchetti, expuso el S-211, el más pequeño y menos potente de esta categoría de aviones, pero no el menos espectacular en sus demostraciones de vuelo, y que ¡cómo no! puede utilizarse además de como entrenador avanzado para misiones de apoyo ligero.

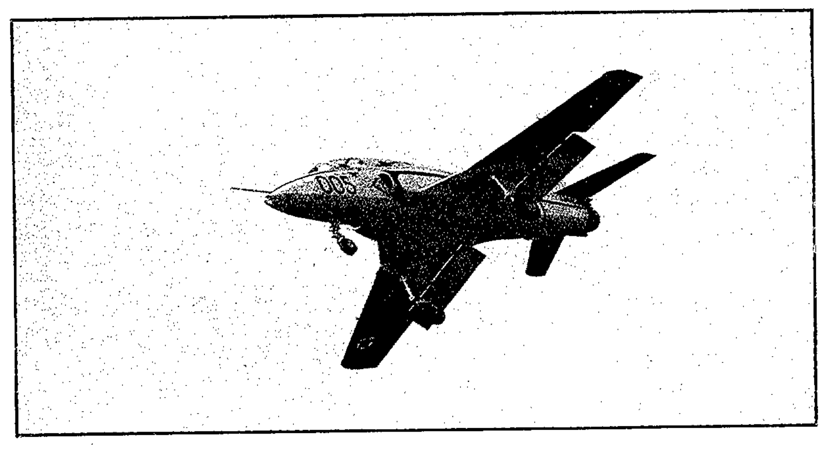
Debutante en Farnnborough, la Casa SOKO de Yugoslavia presentó el Super Galeb, ofreciéndolo para la exportación. Este avión, en servicio de las Fuerzas Aéreas yugoslavas desde el año pasado como entrenador, también tiene visor, circuitos electrónicos y puntas de anclaje en sus alas para ser utilizado como caza de apoyo táctico.

Otra nación poco conocida para el espectador español que presentaba también su entrenador-caza ligero táctico (siempre todo en el mismo envoltorio y por precio único) era la India, cuya empresa Hindustan exponía el HJT-16 Kiran II (Rayo de Luz), biplaza lado a lado desarrollo del Kiran Í-A, cuyo prototipo hizo su primer vuelo ¡hace 20 años! .

El broche de este sector de aviones tácticos ligeros lo ofreció la industria española CASA que exhibió su Aviojet C-101 CC, especialmente concebido para el ataque, y caracterizado por una ganancia de empuje de 600 libras sobre el anterior modelo el C-101 BB, además de mejoras en su capacidad de armamento y aviónica. Chile ha sido el primer cliente de esta última versión presentada en Farnborough. Su exhibición fue espectacular y muy bien coordinada con el resto de los aviones de la representación española, aunque demasiado corta para el gusto del espectador.

EL TRANSPORTE LIGERO.

El transporte ligero, fue otro sector muy disputado. Allí estaba el Shorts C-23A Sherpa que había realizado su primer vuelo el 6 de agosto pasado. Se trata, como sabrá la mayoría de los lectores, del avión que venció a nuestro CASA-212 en el concurso de la USAF para disponer de un avión de apoyo logístico en Europa. Este contrato se resolvió con la compra de 18 aviones Sherpa y la opción sobre 48 más.



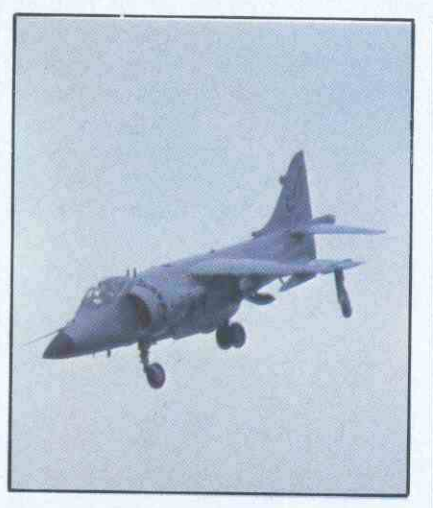
Soko Super Galeb, un debutante en Farnborough

Mirage III NG último desarrollo de un producto mundialmente famoso con la incorporación de la última tecnología

CASA presentaba el Aviocar serie 300. Este modelo puede transportar 24 pasajeros y presenta unas mejoras aerodinámicas en su morro y otras innovaciones en el interior.

Por primera vez aparecía con carácter internacional el CASA-Nurtanio CN-235 con una capacidad de 40 ó 44 pasajeros según versión, y que se diferencia de sus competidores del sector por sus mejores aplicaciones militares y mayor facilidad de carga.

Otros aviones de esta modalidad que se exhibieron en el salón fueron el Embraer EMB-120 Brasilia, el De Havilland Canadá DHC-8, y el Saab



El Sea Harrier en su propia tierra

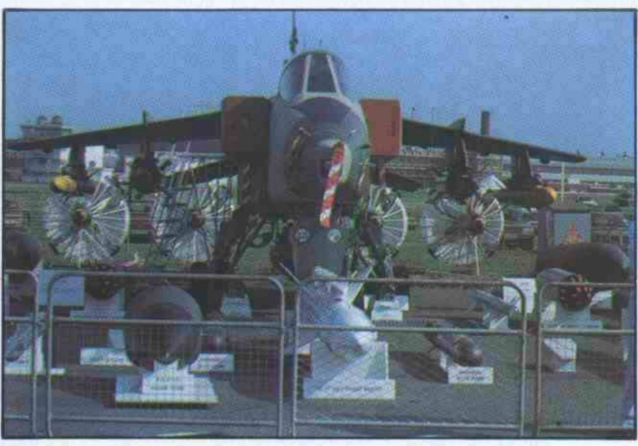
-Fairchild SF-340, que participó en las demostraciones en vuelo a pesar de los recientes fallos descubiertos en sus motores que mantienen en tierra parte de la flota ya vendida a líneas comerciales hasta resolver las deficiencias encontradas.

LA AVIACION DE COMBATE DE PRIMERA LINEA.

Otra novedad era la reforma de los Phantom ofrecida por la casa Boeing y expuesta, tanto en conferencia dada a la prensa acreditada en el salón como en información proporcionada al público en el inte-



Mirage 2000 N biplaza, dotado para la penetración a baja altura



Jaguar: un veterano que todavía está en plena forma

rior de un Boeing-707 situado en la exhibición estática, al que ya se ha hecho mención en estas páginas. La reforma ofrecida por Boeing para los F.4 contempla la sustitución de sus motores por los Pratt and Whitney PW-1120 que proporcionarán al veterano cazabombardero una relación potencia peso superior a la unidad a nivel del mar. En cuanto a la aviónica, proyecta sustituir su actual radar por el Hughes APG-65 que es el que equipa actualmente al F-18, e incluir el navegador inercial del Northrop F-20, el Head-up display del F-16 C... en fin todo un puzle sin olvidar la célula, que toma una nueva forma por efecto de un nuevo tanque de combustible ¡de 7.150 libras! El resultado esperado es una mejora del 11% en el radio de giro a baja cota y del 13% a gran altitud, una mejora de su aceleración del 27% a 20.000 pies, y un aumento de la relación potencia/peso que se sitúa en 1,03. La carrera de despegue quedará reducida en un 20% aproximadamente y desaparecerá, al cambiarse los motores, la actual y característica estela de humo que delata fácilmente su presencia.


Gulfstream SRA-1, capaz de misiones de búsqueda, reconocimiento electrónico aéreo y transporte

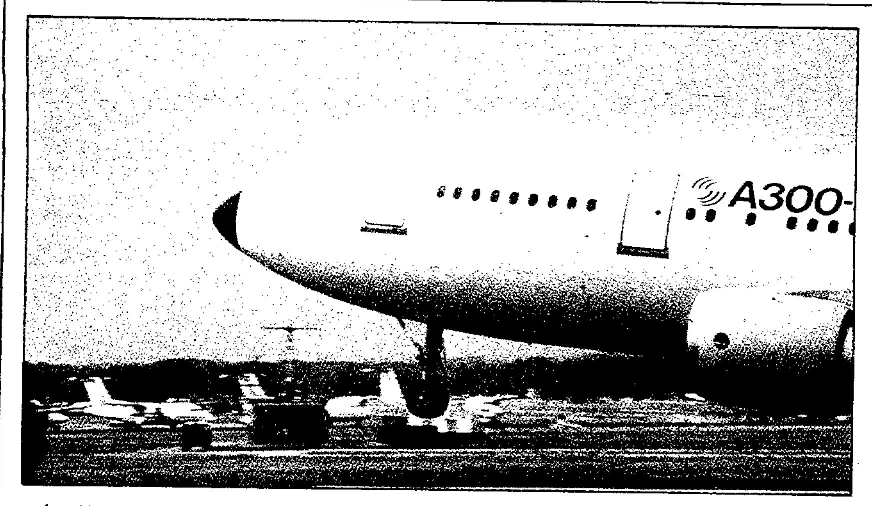
La panoplia de aviones militares de elevadas características expuestas este año en Farnnoborough era en líneas generales similar a la de otros años. Tal vez la excepción más notable fue la presentación, estática y en vuelo, de la versión ADV del Tornado, un interceptador todo tiempo caracterizado por su capacidad de armamento (4 sidewinder L y 4 Skyflash), su capacidad de integrarse vía data-link en un sistema de defensa, y su gran radio de acción. La versión de ataque al suelo, el Tornado IDS también estuvo presente en el festival. La noticia alrededor de estos aviones que podría constituir un importante apoyo para el futuro económico del consorcio Panavia es la, al parecer inminente, firma de un contrato de venta de 40 aviones versión IDS a Arabia Saudita, que pretende paliar con su compra las reiteradas negativas del Congreso norteamericano a conceder autorización de venta de los complementos de armamento ofensivo para equipar a los 62 F-15 de defensa aérea de que actualmente dispone esta nación árabe.

Es de resaltar la calidad de las exhibiciones en vuelo del Northrop F-20, cuyos vuelos desde los primeros momentos, después del despegue, adquirían una vistosidad inusual y un ritmo rapidísimo ligando figura tras figura, dejando meridianamente claro tanto la maniobra-





A la izquierda helicóptero MBB Bk 117 fruto de MBB y Kawasaki. A la derecha el Agusta A-129 del Ejército Italiano



La última serie del Airbus, avión que actualmente ha recibido una nueva inyección económica al ser adquirido por la PAN AM

bilidad del avión como la categoría del piloto. Yo creo que muchos de los pilotos que contemplaban la exhibición sentirían como yo tanto el placer de presenciarla como un cierto sentimiento íntimo de sana envidia profesional.

Las relaciones potencia/peso, tan favorables en el F-16 y F-15, ayudaron a que sus demostraciones fueran muy espectaculares, demostrando donde estaba la verdadera punta de lanza de las nuevas generaciones de aviones de caza presentes en el salón. En cuanto a maniobrabilidad y calidad de la exhibición no quedaron descolgados de su colega de la Northrop y el espectador no pudo quedar defraudado excepto por la ausencia de otro "de los grandes", el F-18, pues la McDonnell Douglas no estuvo este año presente en el certamen.

La participación de Dassault-Breguet, fiel a su vocación exportadora, ha sido particularmente numerosa, incluyendo el Breguet Atlantic NG 2, el Falcon 50, el Falcon 200, y el Alpha Jet construido en colaboración con Dornier. Por unos pocos días no ha logrado presentar el Falcon 900 a pesar del esfuerzo realizado para que volara por primera vez antes de la apertura del salón. En el aspecto de aviones de combate de primera línea exhibió dos versiones del Mirage 2000. Una de ellas, monoplaza, se trataba de un avión perteneciente a la escuadrilla 1/2 "Cicognes", operativa en Francia con este material desde el pasado julio. La otra, biplaza, se trataba del Mirage 2000N,, especialmente concebido para la exportación, dotado de una gran capacidad de penetración a baja altitud en todo tiempo gracias a su radar de vigilancia del terreno Antílope 5 y dos sistemas inerciales, pudiéndose conectar todo el conjunto al piloto automático. Este avión, según la casa, es capaz de volar en modalidad automática a 600 nudos de velocidad y 300 pies de altura, evitando los obstáculos del terreno.

También la Dassault-Breguet presentaba la última versión del veteranísimo MIrage III ya aparecida el año pasado en Le Bourget. Se trata del Mirage III NG, dotado de sistemas electrónicos de control de vuelo y que incorpora parte de la aviónica del Mirage 2000, que demostraba una vez más lo que puede conseguir el afán permanente de mejorar un producto.

El Jaguar, ya en servicio desde 1973, también cumplió como los buenos en este salón, haciendo honor a una calidad comprobada en los 496 ejemplares que han sido vendidos desde entonces a siete países.

Siempre asombroso, el Sea Harrier volvió a atraer irresistiblemente la atención del público. Es muy difícil permanecer impasible y seguir charlando o leyendo un boletín de noticias del Salón cuando este avión demuestra sus capacidades de vuelo bajo el mando de un buen piloto. Su capacidad de frenada en un viraje ceñido después de una pasada a alta velocidad hasta llegar a vuelo estacionario sugiere sus ventajas en combate a corta distancia. Inmóvil en el aire, comienza a oscilar sobre su eje transversal apuntando, siempre sin desplazarse horizontalmente, unos treinta grados arriba y abajo en un movimiento que parece ha de desequilibrar con toda seguridad al avión; sube y baja en vertical, se desplaza lateralmente y hacia atrás con una facilidad sorprendente, eleva el morro unos cuarenta y cinco grados y va acelerando en esta posición hasta convertirse en un pequeño punto cinco o diez mil pies más arriba. Impresionante.

DESPEDIDA Y CIERRE.

Y este ha sido el Salón Aeronáutico de Farnborough este año. Realmente, como ya se ha dicho, las novedades no han sido muchas, pero las que ha habido, los aviones y productos exhibidos y la experiencia de ver un certamen de este tipo merecen la asistencia a él. En cualquier caso han sido muchos más los aviones y productos que han intervenido en esta edición del festival inglés, aviones ligeros de gran visibilidad como el Optica y el Observer, helicópteros de ataque como el Agusta A-129 y el Lynx-3, aviones de vigilancia y detección radar como el Pilatus Britten-Norman AEW Defender, sistemas antiaéreos entre los que estaba el sistema Spada con el misil Aspide y el Roland III que merecen un comentario más detallado y específico en un futuro artículo, motores como el revolucionario UDF (unducted fan), de la General Electric y el PW 1120 del Pratt and Whitney (el lector recordará que este motor es el sugerido para la modernización de los Phantoms), en fin muchas más cosas de las que caben en unas cuantas cuartillas; algunas de ellas las podrá ver el lector en alguna de las fotos que ilustran este repostaje, las otras... ¡qué caramba! hay que animarse y apuntarse a ir el año que viene, que "toca" París y queda más cerca. Tal vez tenga usted suerte y le den una localidad de "chalet"; creáme: son las mejores. ■

DOSSIER

INFORMATICA OPERATIVA

Nos encontramos ya en plena Era de la Informática, aunque quizás no todos nos sintamos todavía plenamente incorporados. Sus aplicaciones son muchas. Algunas de ellas, como por ejemplo las administrativas, forman ya parte de la rutina de la vida diaria. En otros campos se inicia recién ahora su utilización y puede asegurarse sin temor a error que el ámbito futuro de aplicación de este nuevo instrumento encierra una amplitud totalmente insospechada.

Revista de Aeronáutica y Astronáutica que ha publicado frecuentemente trabajos relacionados con esta novísima tecnología, dedica su "dossier" de este número a la "Informática Operativa" de tanta importancia hoy para las Fuerzas Aéreas.

Comprende el "dossier" cuatro artículos; de los tres primeros son autores los Comandantes EA. Miguel Lens Astray y Francisco Javier Criado Portal, el autor del cuarto artículo es el Capitán EA. Ricardo Sánchez Vizcaíno. Los comandantes Lens y Criado, Diplomados en Informática Militar (DIN).

Los títulos de los artículos son:

- *Informática Operativa, Generalidades.*
- *Informática Operativa, a alto nivel.*
- *Informática Operativa, a nivel Mando Aéreo.*
- *Informática Operativa, a nivel unidad.*

A lo largo de ellos se da una clara idea de lo que supone la utilización de la informática en la mecanización y presentación de todo el cúmulo de datos que necesita el mando de cualquier nivel para tomar sus decisiones y transmitir luego sus órdenes, junto con la información necesaria para su cumplimiento, a las unidades subordinadas; así como la ayuda inapreciable que la "herramienta electrónica" proporciona a éstas en la preparación de sus misiones.

Es un "dossier" que refleja un evidente paso al futuro, pero a un futuro que ya ha comenzado. ■

INFORMATICA OPERATIVA
Generalidades

MIGUEL LENS ASTRAY y FRANCISCO JAVIER CRIADO PORTAL, Comandantes de Aviación

INTRODUCCION

Actualmente asistimos con más o menos pasividad e inquietud al avance imparable de una nueva tecnología, de nombre Informática, que basada en la microelectrónica tiende a cambiar los usos y costumbres de nuestra sociedad, alcanzando todos los niveles, desde la Nación al propio individuo.

La creciente vinculación de los ordenadores a las diversas actividades humanas es día a día más poderosa y profunda, ayudando a resolver los más grandes y complejos problemas de tratamiento de datos en sistemas de gestión, administrativos, de ayudas a la enseñanza, y lo que es de enorme importancia para el Ejército del Aire, operativos.

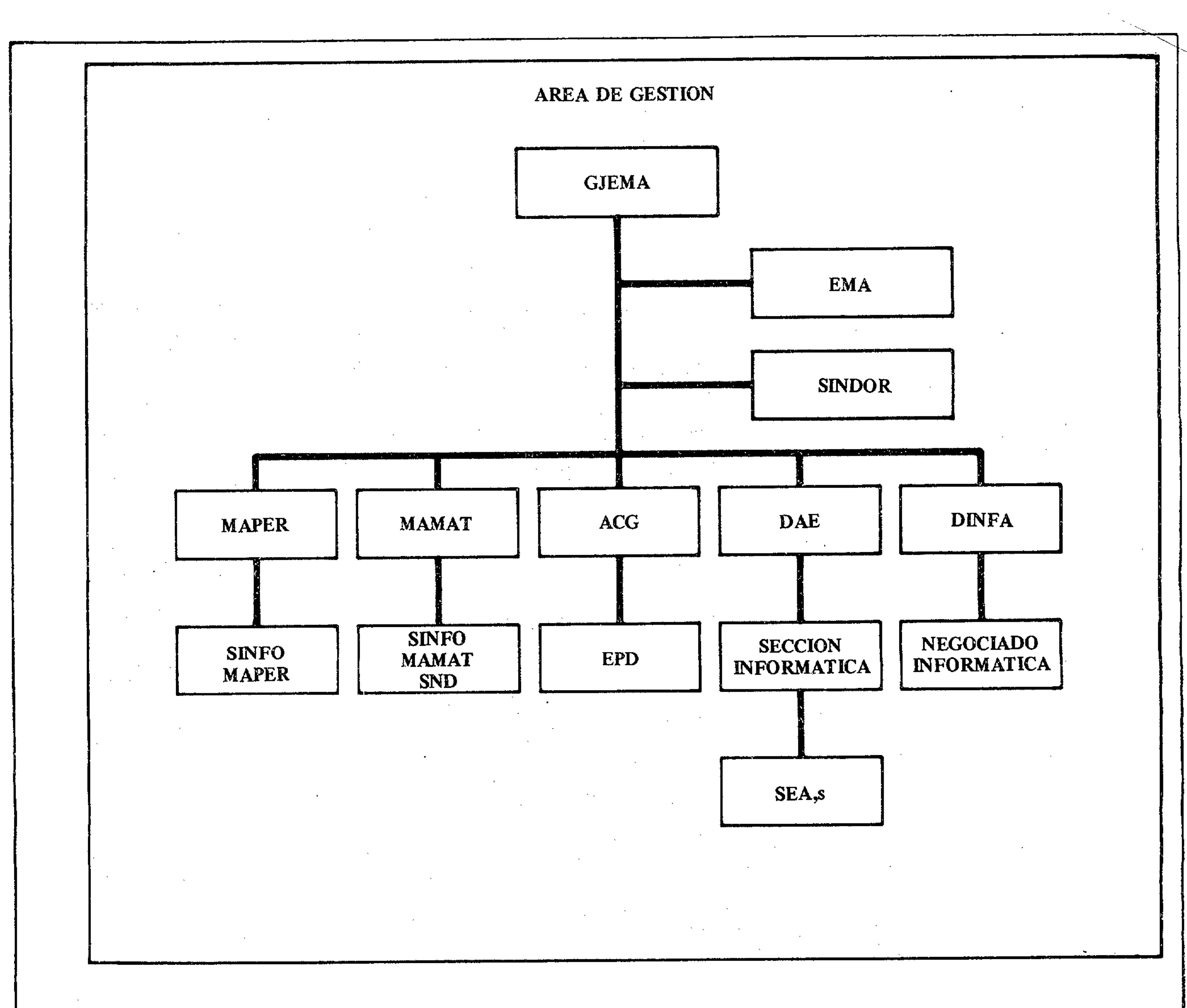
La revolución informática ha comenzado y puede decirse que es imparable, la invención del ordenador y su rapidísima evolución (30 años) nos ha introducido en una nueva era. Sin apenas conocimientos sobre esta tecnología sabemos e intuimos que convivimos en una especie de simbiosis con los ordenadores, que controlan y ordenan muy diferentes aspectos de nuestra convivencia, de forma que si éstos dejaran de funcionar el mundo se paralizaría, excepción hecha de alguna tribu perdida.

EVOLUCION GENERACIONAL

– 1944 Primer ordenador electrónico. Primera generación.
– 1948 Aparición transistor
– 1951 Máquinas comerciales
– 1959 Segunda generación ordenadores
– 1961 Memoria virtual
– 1964 Tercera generación. Aparición del Chip.
– 1968 Miniordenadores
– 1973 Microordenadores
– 1974 Cuarta generación. Elementos LSI. Integración a gran escala
– 1980 Elementos VLSI. Integración a muy gran escala.
– 1990 Inteligencia artificial. Hacia la quinta generación.

FECHAS CLAVES DE INFORMATICA

– 1622 Regla de cálculo
– 1642 Calculadora mecánica de Pascal
– 1694 Sumadora repetitiva de Leibniz
– 1820 Telar automatizado de Jacquard
– 1822 Máquina analítica de Babbage
– 1883 Tarjetas perforadas de Hollerith
– 1944 Ordenador electrónico de programa almacenado
– 1963 Multiprogramación
– 1966 Multiacceso
– 1975 Proceso de datos distribuido



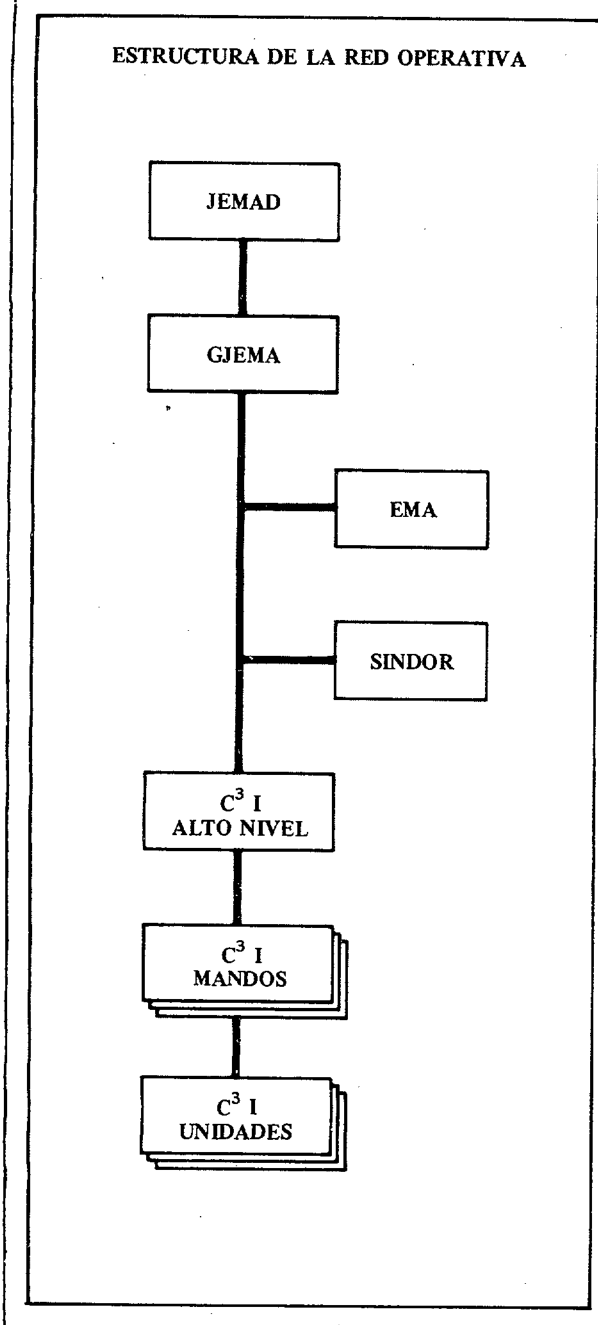
Hoy en día esta nueva tecnología está alcanzando cotas muy ambiciosas en otros campos, como: Robótica, automatización flexible, reconocimiento de formas, traducción de lenguas, inteligencia artificial, etc. Estas ideas no deben arrastrarnos a una sicosis "Orweliana", pues conforme se adquieren conocimientos informáticos se toma conciencia de poseer una poderosa "herramienta" precisa y eficaz. En nuestra compleja sociedad y particularizando en nuestra organización, se puede afirmar que una información rápida y fiable es vital. Todo ello hace que en la actualidad no pueda prescindirse de esta valiosa ayuda en el tratamiento y presentación de la Información para la consiguiente toma de decisiones.

Se cuenta, pues, con una útil herramienta para la toma de decisiones, el control y gestión de la organización y sus diferentes Sistemas de Armas, proporcionando los datos necesarios que en un instante se pueden necesitar.

Nuestro Ejército del Aire habituado a la constante evolución Aeronáutica y consiguientes cambios operativos en sus sistemas de Armas, intuyó desde un principio la importancia de esta nueva tecnología, tomando conciencia de su eficiencia. Hoy está convencido no sólo de su gran valor sino de que al ir unido el progreso a la informática, la evolución del Arma Aérea queda directamente vinculada con la tecnología de los ordenadores.

INFORMATICA MILITAR

Desde el comienzo práctico de la Informática, ésta ha estado presente en las Fuerzas Armadas de cualquier Nación medianamente desarrollada, e incluso muchos de los estudios e investigaciones de la industria



civil, tenían y siguen teniendo como usuario a los Ejércitos para aplicaciones de la más diversa índole: de Gestión, operativa, tecno-científica.

Nuestras Fuerzas Armadas cuentan con personal propio especializado, así como, desde hace años, con centros de enseñanza específicos para la formación y especial preparación técnica del mismo. Estando bastante unificados los criterios del tipo y materias de enseñanza a impartir.

Muy posiblemente el Ministerio de Defensa esté estudiando la posibilidad de unificación de estas escuelas, como alguna vez ha podido leerse en la prensa. Lo cual, indudablemente, parece bueno en evitación de duplicidades y que en este caso no representarían mayores problemas por las razones antes mencionadas.

En cualquier caso, todas las escalas y cuerpos han de contar con personal especializado en esta área, pues a la hora de diseñar un sistema específico su experiencia particular unida a su formación informática constituyen una ayuda muy valiosa, siendo a veces factor determinante en la solución de un problema de importancia. Lo que no significa que, en determinados y concretos proyectos de especial complejidad, se recurra a las empresas de informática civil para el estudio, diseño y posterior implantación de un nuevo sistema, pasándose seguidamente a una explotación autónoma del mismo.

Estudios de investigación sobre la introducción o tal vez invasión del ordenador en empresas americanas, han llegado a la conclusión de que al finalizar esta década el "terminal" igualará en número al de aparatos de teléfono, a un teléfono o terminal por cada dos personas. (Estas previsiones están siendo ya alcanzadas.) Quizás estas cifras sean más modestas en nuestra nación, pero es indudable que asisteremos, en breve, a la mencionada invasión de estas nuevas máquinas en nuestros habituales centros de trabajo y, hemos de hacernos a la idea y habituarnos a ello. Para lo cual sería conveniente potenciar esta información a nivel de Academias, intensificando la cantidad y calidad de los estudios, así como ciclos de divulgación sobre esta nueva tecnología al resto del personal.

AREAS INFORMATICAS EN EL EJERCITO DEL AIRE

Indudablemente la Informática contribuye a aumentar la capacidad operativa de los diferentes sistemas de armas, ayuda al mando en el proceso de la decisión, suministrándole la información precisa y es indispensable para conseguir aumentar la disponibilidad, reduciendo costos, en la gestión de los diferentes recursos.

Estos distintos objetivos hacen aconsejable que se consideren áreas diferentes, siendo éstas:

- Area de Gestión.
- Area Operativa.
- Area Tecno-Científica.

Esta división no es ni debe ser rígida, sus fronteras se diluyen en cierta forma, pues no hay áreas puras. El Area Operativa es a veces y en parte Gestión, y la Tecno-Científica igual invade la Operativa. Dependiendo de la capacidad económica los medios y soportes pueden compartirse. Pero lo lógico, dado el constante

progreso y evolución informáticos, que los medios y personal especializado van a aumentar considerablemente y, pensando que hemos empezado a andar un largo camino, parece necesario establecer estas áreas.

En algunas naciones de nuestro entorno, estas ramas están completamente disociadas, existiendo redes independientes para la Fuerza y la Administración incluso en el proceso físico de la información, aunque el flujo lógico entre ellas deba mantenerse a Alto nivel para una óptima utilización de los recursos.

El problema de diseño de estas redes informáticas es costoso y complejo, bajo el punto de vista de proceso distribuido que pasaría por: Alto Nivel, Nivel Mando, y Nivel Unidad. Pensándose a su vez en la integración con la red de Defensa.

La complejidad del tema ha de acometerse con decisión, pero sin olvidar que en el mundo de la informática no hay nada definitivo. Hay que moverse con un cierto sentido de provisionalidad, aunque por supuesto, buscando siempre el coste-eficacia. Nunca podrá afirmarse que se dispone del sistema definitivo, habrá que estar dispuestos a la evolución del mismo e incluso a serios cambios. Baste para ello pensar en sistemas informáticos de hace quince o dieciocho años (segunda generación), compararlos con los soportes Hardware y Software de hoy, y pensar que en la próxima década estaremos inmersos en la quinta generación de ordenadores.

Con esta idea latente queda claro que los objetivos generales han de ser fijados, siendo imprescindible contar con un Plan Informático y un control a alto nivel, evitándose así el peligro de construcción de una babel informática. Ambos conceptos son pilares básicos para el desarrollo de esta compleja estructura.

AREA DE GESTION

Pionera en nuestro Ejército y la más desarrollada, permite la automatización en la Gestión de los recursos de: Personal, Material, Económicos y otros varios.

El trabajo desarrollado en esta área ha sido y es ingente, los resultados conseguidos, gracias al esfuerzo y celo puestos por el personal en ella implicados, han sido importantes y beneficiosos aumentando la eficacia de la organización. Programas ambiciosos, como el SIGMA, continúan evolucionando positivamente, e igual puede decirse de aplicaciones para la gestión de personal y de recursos económicos.

Esta área por si sola sería tema de una exposición monográfica que no es el motivo del presente trabajo.

AREA TECNO-CIENTIFICA

Encargada de aportar las soluciones técnicas basándose en consideraciones de eficacia, en problemas como pueden ser: Investigación Operativa, Ingeniería, Infraestructura, Medicina...

Los ordenadores presentes en secciones y gabinetes técnicos son elemento imprescindible, dada la extensión y complejidad de los cálculos, para conseguir la exactitud requerida en un tiempo reducido, y formular las posibles soluciones mediante la simulación y presentación de modelos.

SISTEMAS EN OTROS PAISES

EE.UU.

Al más alto nivel de decisión se encuentra el WWMCCS (WORLD WIDE MILITAR COMMAND & CONTROL SYSTEM = Sistema Mundial de Mando y Dirección de las Operaciones Militares) su función principal es el apoyo a la Nacional Command Authority, al Presidente y al Secretario de Defensa para la toma de decisiones, tanto en tiempo de paz como de crisis o guerra, sobre la mejor utilización de las fuerzas militares ubicadas en cualquier lugar del planeta.

Tiene como misiones asignadas, entre otras:
- Vigilancia de la situación en el mundo entero.
- Estado de las Fuerzas.
- Detección lejana de ataques llevados a cabo con misiles intercontinentales.
- Evaluación de la amenaza.
- Formulación y transmisión de las órdenes de ejecución.
- Vigilancia y dirección de las operaciones.

Los componentes de este sistema son:
SENSORES.– Para difundir las alarmas instaladas en tierra, satélites o portados por medios aéreos.
SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES.– Para conectar entre si los detectores, los centros de mando, los sistemas de armas operativas y las fuerzas.
CENTROS DE MANDO.– Existen unos cuarenta en distintos niveles y situados en diferentes partes del mundo de ellos, unos son fijos y otros aéreos.
ORDENADORES.– Compatibles con otros sistemas tácticos.

GRAN BRETAÑA

Sistema Wavell.

Es un sistema móvil de información sobre el combate.

Es similar en su estructura al TOS (Tactical Operations System) que permite ejercer el mando y dirección a nivel divisionario en el ejército estadounidense, pero sin abarcar elementos de apoyo esenciales tales como la defensa aérea, la logística o las actividades de otras fuerzas; es decir, sigue una tendencia "no total".

ALEMANIA

Sistema Eifel/Distel.

Sistema concebido para dirigir las operaciones de la Luftwaffe.

Los dos subsistemas que lo componen son independientes aunque con interacción al nivel de Mandos Superiores. El Eifel está destinado a efectuar funciones logísticas y administrativas a escala nacional y el Distel es empleado para el mando, control y dirección de las operaciones aéreas.

El Sistema contempló cuatro premisas fundamentales:
- No aceptar modificaciones a los requerimientos especificados una vez implantado.
- Recurrir a la Industria Nacional.
- Ser reversible y estar desarrollado bajo el punto de vista de proceso distribuido.

La inteligencia va dirigida a quien corresponda. Nadie tiene acceso a información que no le compete.

AREA OPERATIVA

Directamente relacionada con la operatividad de los diferentes sistemas de armas y la interoperatibilidad inherente a ellos. Es la informática presente en la Fuerza para poder distinguirla claramente de la Informática de Gestión ligada al apoyo a la Fuerza. Esta Informática Operativa deviene en Táctica caso de: Un centro de Alerta y Control, los Microordenadores a bordo de un moderno avión de combate, plataformas informatizadas de ESM y de guerra electrónica, etc...

Esta red operativa-táctica es y debe ser independiente de la red de gestión, aunque en determinadas circunstancias, la última puede apoyar con información a la primera.

La informática operativa es, así puede decirse, la gran desconocida, debido a que su desarrollo es más reciente que la de gestión; conociéndose solamente de ella determinadas áreas tácticas como el antes mencionado Ala de Alerta y Control.

Indudablemente hoy se siente el impulso informático en esta área y en naciones de nuestro entorno está en pleno auge, siendo sus experiencias vitales para el desarrollo de la misma en nuestro Ejército.

Pensando desde un punto de vista de proceso distribuido se le va a presentar y analizar en este trabajo en tres niveles:

- Alto Nivel (EMA) o EMAD.
- Nivel Mando Aéreo.
- Nivel Unidad Aérea.

GLOSARIO DE TERMINOS

ALMACENAMIENTO.– Dispositivo capaz de aceptar datos, retenerlos durante un periodo indefinido de tiempo, facilitarlosprevia petición.

ANALISIS.– Investigación metódica de un problema y subdivisión de dicho problema en unidades afines menores, para un estudio ulterior más minucioso.

ANALISIS DE SISTEMAS.– Examen detallado, metódico y organizado, de una actividad, procedimiento, método, técnica o empresa, destinado a establecer con exactitud los objetivos que se pretende alcanzar y el mejor medio de llevar a cabo las operaciones necesarias.

ANALISTA.– Persona experta en la definición de problemas y en el desarrollo de algoritmos que conducen a su solución, particularmente de aquellos algoritmos que pueden resolverse en un ordenador.

ANALISTA DE APLICACIONES.– Persona experta en proceso de datos que tiene a su cargo la misión de formular y planificar aplicaciones de proceso de datos.

BASE DE DATOS.– Conjunto de datos organizados según una secuencia lógica que permite un acceso, de forma sencilla y transparante, de los programas de aplicación, diseñada para minimizar la información duplicada y optimizar la eficiencia de su tratamiento.

BIT.– Unidad elemental de información que puede adoptar dos valores o estados distintos: UNO o CERO.

BYTE (OCTETO).– Conjunto de 8 bits que componen la unidad básica direccionable en memoria.

COMPILADOR.– Traductor que convierte un programa fuente en un módulo objeto.

EQUIPO FISICO ((HARDWARE).– Conjunto de máquinas de proceso de datos o elementos constituyentes de esas máquinas, ya sean de tipo mecánico, magnético, eléctrico o electrónico, en contraposición a los programas y otros medios asbtractos de empleo de las máquinas.

INFORMATICA.– Es la ciencia y técnica que, utilizando el ordenador como instrumento, realiza el tratamiento automático de la información; entendida ésta, en sentido amplio como conjunto de datos.

Con la aportación de la inteligencia humana y de los medios de transmisión de información permite el establecimiento de sistemas de proceso de datos centralizados o distribuidos.

INVESTIGACION DE OPERACIONES, INVESTIGACION OPERATIVA.– Empleo del método científico para obtener criterios que permiten adoptar decisiones relacionadas con las operaciones de las personas, de las máquinas y de otros recursos de un sistema en el que intervengan operaciones susceptibles de repetición. Es un análisis conjunto, realizado por medio de un modelo y adoptado de las matemáticas, de problemas cuya complejidad tiene su origen en el número y en la acción recíproca de los factores que intervienen. Su objetivo es proporcionar a la dirección una base lógica para hacer previsiones y adoptar decisiones acertadas. La investigación de operaciones proporciona el máximo de información

ALTO NIVEL

JEMAD

Es el nivel superior de naturaleza unificada, de él debe partir la Directiva de Prioridad en la que se precise cuál debe ser el porcentaje de esfuerzo a realizar según tipo de misión (estratégica, superioridad aérea... etc.) así como los objetivos estratégicos que deban ser destruidos. En caso de guerra puede ser nombrado General en Jefe del Mando Operativo de todas las Fuerzas Armadas y ejerce el Mando de los unificados y especificados.

GJEMA

Ejercer el mando militar de sus fuerzas (operativo, logístico y administrativo) es decir de la Fuerza y del Apoyo a la Fuerza. Responsable de, a partir de la Directiva de prioridad, confeccionar la Orden de Asignación, en la que se asignará tipo de misión y grado de esfuerzo a realizar por los mandos.

Nivel Mando Aéreo. Confeccionará la Orden de Operaciones a partir de la Orden de Asignación, recibida del EMA. En ella se asignarán los objetivos de las Unidades, tipo de misión y grado de esfuerzo a realizar por aquellos.

Nivel Unidad Aérea. Es el nivel (Ala o Escuadrón) de ejecución más bajo.
A partir de la Orden de Operaciones, asigna misiones y los objetivos a tripulaciones. ■

cuantitativa sobre las diversas opciones posibles. Entre las técnicas científicas comunes que se utilizan en la investigación de operaciones se pueden citar la programación lineal, la teoría de probabilidades, la teoría de los juegos, la teoría de las colas y el método Montecarlo.

MODULO OBJETO.– Módulo formado por la salida de una sola ejecución de un ensamblador o de un compilador y que constituye la entrada para el montador.

MONTADOR.– Programa que produce un módulo de carga transformando los módulos objeto en un formato que resulte aceptable para su ejecución, combinando los módulos objeto producidos por separado y los módulos de carga previamente procesados, y convirtiéndolos en un solo módulo de carga, resolviendo las referencias cruzadas entre ellos, substituyendo, suprimiendo y añadiendo automáticamente secciones de control a petición, y proporcionando medios de recubrimiento o substitución a aquellos módulos que los soliciten.

MULTIPROCESO.– Ejecución simultánea de dos o más secuencias de instrucciones por un procesador múltiple.

MULTIPROGRAMACION.– Proceso de más de un programa en forma concurrente, mediante el recurso de interpolar la ejecución del uno con la del otro.

El término multiprogramación también se utiliza extensamente para hacer referencia a la ejecución concurrente de más de una tarea de proceso de datos.

ORDENADOR.– Máquina o Sistema dotado de capacidad para resolver problemas aceptando datos, efectuando con ellos las operaciones prescritas y aportando los resultados de estas operaciones. Normalmente está integrado por dispositivos de entrada y salida, unidades de memoria, aritmética y lógica, y por una unidad de control.

PROCESADOR MULTIPLE.– Ordenador dotado de múltiples unidades aritméticas y lógicas, para su utilización simultánea.

PROCESO DE DATOS.– Término que designa el tratamiento de los datos por medio de máquinas, con el fin de obtener resultados de la información representada por los datos.

PROGRAMA FUENTE.– Serie de sentencias (escritas en el lenguaje simbólico de un ensamblador o de un compilador) que constituyen la entrada (datos) para una sola ejecución del ensamblador o del compilador.

RED DE ORDENADORES.– Red compuesta por dos o más unidades de cálculo conectados entre sí.

SISTEMA.– Cualquier conjunto de procedimientos, reglas y medios que se ponen a contribución con el fin de conseguir un objetivo determinado.

SOPORTE LOGICO (SOFTWARE).– Conjunto de programas, métodos y procedimientos, reglas y, en su caso, documentación anexa, relacionados con la explotación, funcionamiento y manejo de un sistema de proceso de datos.

TELEPROCESO.– Modalidad de tratamiento de la información en la que un sistema de proceso de datos hace uso de los medios de comunicación. Este tipo de tratamiento implica la transmisión de los datos desde el punto en que se generan hasta el ordenador central, para su proceso, y la retransmisión subsiguiente de los resultados al punto de origen.

INFORMATICA OPERATIVA a alto nivel

MIGUEL LENS ASTRAY y FRANCISCO JAVIER CRIADO PORTAL, Comandantes de Aviación

Partiendo de las definiciones y consideraciones anteriormente expuestas, se intenta profundizar en esta área a nivel de EMA o EMAD, órgano asesor del mando para la toma de decisiones.

Salta a primera vista el sistema $C^3 I$, concebido para estas tareas en caso de conflicto real, siendo difícil imaginar un sistema de mando y control contemporáneo que no esté en mayor o menor grado apoyado por la informática.

SISTEMA DE MANDO Y CONTROL

Puede asegurarse que no es nada nuevo, pues, es tan antiguo como el hombre y los ejércitos, solo que ha ido evolucionando y adaptándose por razones del desarrollo técnico que se ha ido alcanzando. Puede darse una breve definición de este sistema, aceptada por el Departamento de Defensa USA, como: El conjunto de medios e instalaciones destinados a apoyar a un comandante en el cumplimiento de la misión asignada.

Un sistema de mando y control engloba además: comunicaciones, inteligencia, información, interoperabilidad... pudiendo convertirse el nombre $C^3 I$ en $C^n I^m$, y a efectos de esta exposición, en adelante C^2 (mando y Control).

La situación de cualquier mando, en este caso a Alto nivel, para llevar a cabo la misión asignada es la que sigue: Recibe un Plan y ha de interaccionar con una situación determinada, con un enemigo que intentará evitar que esta situación derive en la dirección pretendida. Surgen entonces unas necesidades: Saber que sucede (Información), para en función de ello tomar unas decisiones y hacerlas llegar a la Fuerza. Por tanto recibida esta información por los canales precisos, ésta ha de ser procesada y convenientemente presentada (aspecto mecanizable) al Mando, que tomará las decisiones oportunas para posteriormente transmitirlas como órdenes o mensajes (también mecanizable).

En todo este circuito el enemigo intentará interferir, intoxicar, perturbar o dar informaciones falsas. Acciones a tener muy en cuenta en el diseño de un sistema C^2.

Puede decirse que el Sistema C^2 se compone de dos subsistemas: Subsistema de información y Subsistema de órdenes.

En el Subsistema de Información han de tenerse en cuenta los siguientes factores: retardo, exactitud, pérdida y filtración de la información relevante.

En el Subsistema de Ordenes, en el que las decisiones son comunicadas: La exactitud, fiabilidad, y posibilidad de penetración o conocimiento por el enemigo.

Empieza a verse cual puede ser la ventaja de informatizar el sistema, basta añadir que en un conflicto moderno la complejidad y velocidad con que se presentan y desarrollan las situaciones, unido a la gran cantidad de información que puede generarse, aspecto vital, hace que al órgano de Decisión pueda llegar más información de la que es capaz de asimilar en el tiempo exigido, esperándose además una rápida respuesta. Este órgano ha de poseer la capacidad necesaria de filtración de esta información para determinar: La relevante, la que necesita y cual han de pasarse a otros Mandos o niveles.

Es en este punto donde claramente puede comprobarse la impotencia de los sistemas tradicionales y se ha de recubrir a las técnicas modernas de la informática, capaces de llevar a cabo esta función de una forma más rápida, exacta y eficaz.

REQUISITOS QUE DEBE REUNIR UN SISTEMA C^2 INFORMATIZADO

Ser capaz de presentar la información de la forma más adecuada correspondiente a su nivel. La capacidad de recibir información del ser humano (ancho de banda) es limitada y, estudios modernos de sicología del trabajo han demostrado que existen mecanismos más rápidos y avanzados para transmitir información, desde el punto de vista de la ergonomía, que los habituales y tradicionales: briefings, teléfonos, papeles, mensajes... Estos medios, basados en técnicas actuales, que ayudan al sistema son: sistemas de presentación e interrogación gráfica, sistema de interrogación de Bases de Datos, comunicaciones más ágiles...

Facilitar la toma de decisiones: Indudablemente los medios técnicos, antes mencionados, con programas específicos ayudarán en el proceso de la Decisión. Proceso, hoy por hoy, inherente a la persona, aunque en la actualidad la investigación tecno-científica está empeñada en el desarrollo de inteligencia artificial, que en cualquier caso nunca sustituiría al ser humano en este tipo de actividad puramente racional, pero sí incrementaría la ayuda anteriormente citada.

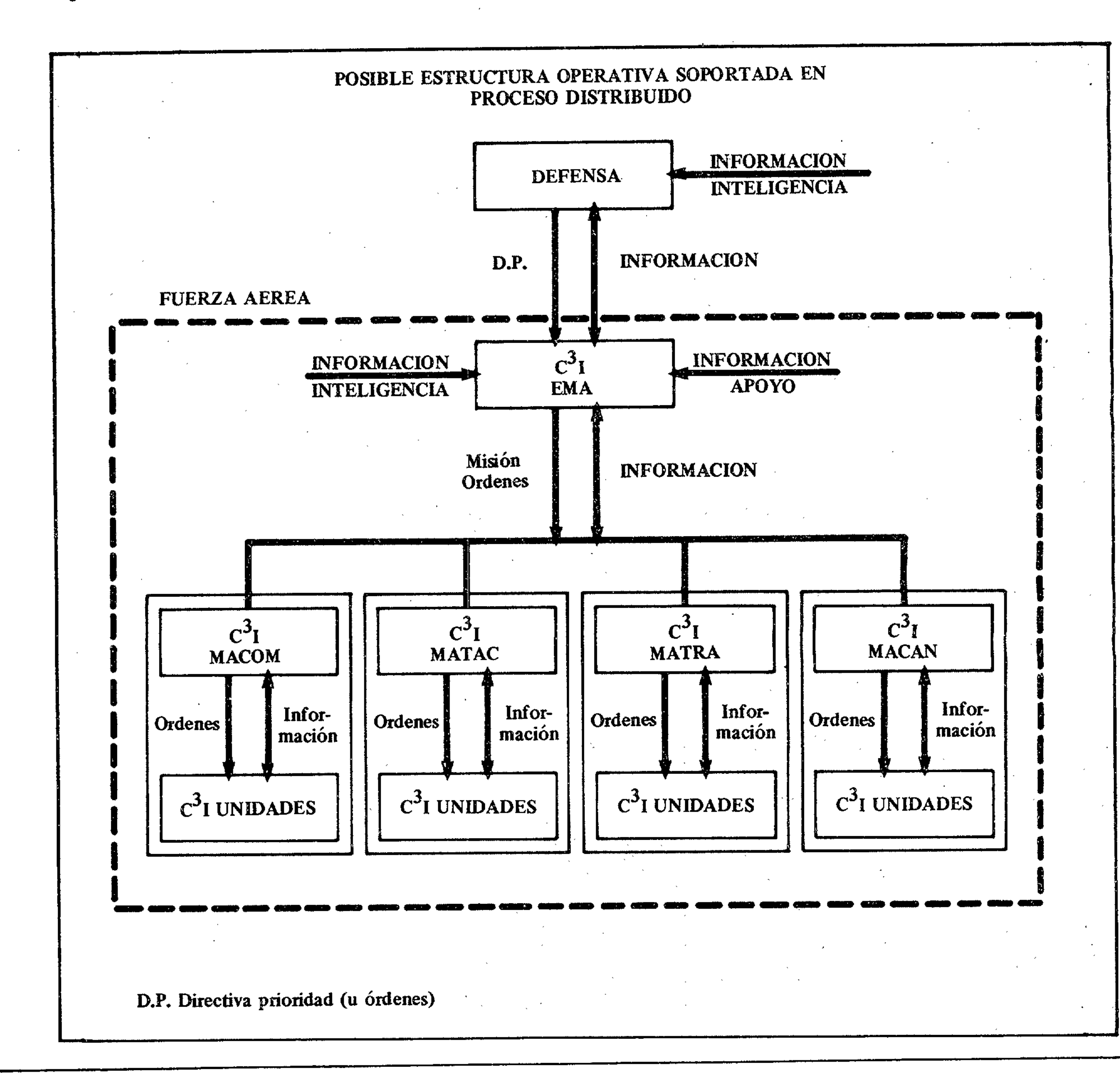
Permitir la transmisión de órdenes a la Fuerza y facilitar la distribución de la información resultante. Problema crucial en una situación bélica, pues, unido a la consiguiente complejidad del número elevado de unidades, el filtrado y encaminamiento preciso de los mensajes puede plantear serias dificultades.

Adecuación de los planes previos a la realidad. Aspecto fundamental para adaptar las previsiones de cariz o situaciones imprevistas que pudieran surgir, para evitar que la situación pueda degenerar en una dirección no deseable y con el consiguiente desbordamiento de los planes concebidos.

PROBLEMAS DERIVADOS DE UN SISTEMA AUTOMATIZADO

La introducción de técnicas electrónicas e informáticas en un sistema C^2 va a plantear algunos problemas de tipo técnico, que es importante tener en cuenta para un enfoque adecuado y, son derivados de su propia complejidad.

– Seguridad: Problema aún no resuelto completamente, a pesar de las constantes investigaciones y logros de las casas comerciales en este campo, aunque en la actualidad se estén ofreciendo diversos productos



que aseguren lo contrario. Porque es difícil garantizar que un sistema C^2 complejo, amplio, de fácil acceso y utilidad a los posibles usuarios, sea a la vez lo suficientemente impenetrable para impedir el acceso inadecuado, corrupción de las Bases de Datos, manipulación interesada o ignorante de este sistema. En cualquier caso cabe esperar, que siendo un problema crucial para la industria informática, en el futuro logren alcanzar un elevado grado de seguridad, pero, en el futuro inmediato indudablemente seguirá siendo un punto vulnerable del sistema, en el que habrá que volcar especial atención.

— Interoperabilidad: tema esencial, ya que todos los sistemas C^2 de los diferentes niveles deben estar correctamente integrados, ser compatibles, hablar entre sí y tender a un desarrollo armónico de la estructura.

La problemática está en relación directa con el continuo avance técnico en el tiempo y, no debe consentirse que personas con ideas propias y operando individualmente en distintos campos o niveles desarrollen sistemas propios, olvidándose de aunar esfuerzos y de seguir las directrices de un previo plan Informático establecido, con un estricto control a Alto Nivel. Quizás estos problemas pudieran paliarse caso de un sistema centralizado, pero van a estar presentes en el sistema distribuido, tendiendo a un crecimiento en cierta medida anárquico de no tenerse en cuenta, y se vuelve a insistir una vez más, una política informática con un rígido control sobre equipos, logicial y suministro de material documentario.

Organización de las comunicaciones y/o proceso de los mensajes: Teniendo en cuenta los problemas relacionados con la acción del enemigo y contramedidas electrónicas, es interesante considerar la posibilidad de redes de comunicación duplicadas, teniendo una alternativa para casos de emergencia. Comunicaciones Estratificadas (modelo I S O).

CONDICIONES PARA EL EXITO DE UN SISTEMA C^2

Existen una serie de condicionantes a tener en cuenta para garantizar la eficiencia y éxito de este sistema:

— Modularidad, estudiada a nivel de subsistemas. El sistema ha de ser estructurado y estar definido.

— Interoperabilidad.

— Fabilidad y apoyo logístico del sistema.

— Susceptible a la ECM, debe estar dotado de ECCM.

— Supervivencia extrinseca e intrinseca del sistema (ataque convencional, explosión nuclear, impulsos electromagnéticos, degradación del sistema...) El sistema ha de ser capaz de reorganizarse y contar con, llamémosle, procedimientos de emergencia claros ante posibles deterioros de equipos, red de comunicaciones...

Especial atención merecen en las actuales circunstancias los sensores, susceptibles de proceso automatizado. Entendiendo por sensor, cualquier ingenio técnico utilizado para obtener información sobre el enemigo (TV, Telemetría automatizada Laser, Radares, equipos de ESM.... (ESM: Medidas de apoyo a la Guerra Electrónica) y que además puedan instalarse sobre las plataformas como aviones o R P V (RPV: Vehículo pilotado por control remoto). Estos sensores y la información de ellos obtenida han de controlarse de forma centralizada, condición ineludible, aportando los datos del sistema C^2 de manera fácil, ágil y automatizada, para la toma de decisiones.

DIMENSIONAMIENTO INFORMATICO ALTO NIVEL

Situando este sistema informático operativo a nivel Defensa, va a estar dotado de medios y soportes similares a los de un Escuadrón de Proceso de Datos un gran o dos medios ordenadores y varios minis.

El personal entre analistas, programadores y operadores sería importante (de 20 a 30). En cuanto al logicial o software, parte vendría con los medios hardware, otro sería creado por el propio personal técnico destinado y, en casos concretos se recurriría a la industria civil para un estudio y desarrollo conjunto.

Dentro de este logicial tendremos dos tipos de programas: operativos y de apoyo.

Los programas operativos se subdividen en tres grandes bloques:

— Sistemas: responsables de la gestión de las Bases de Datos y comunicaciones.

— Aplicación: para la adquisición de la información, proceso y distribución de mensajes.

— Entrenamiento: encargado de la simulación, seguimiento, evaluación y reconstrucción.

Los programas de apoyo son similares a las de cualquier otro sistema informático y están constituidos por: compiladores, editores, linkeditores, utilidades, etc.

Muy importante, por otra parte, es disponer de los mecanismos de prueba oportunos: colección de datos, estadísticas de funcionamiento, etc. Para evaluar la capacidad del sistema, y en definitiva comprobar que se cubren los objetivos que requieran nuestras necesidades y corregir todos aquellos resultados no deseables.

Los medios implicados en este nivel imponen un coste considerable, pero sin en la organización civil se estudia el coste-beneficio que justifique la inversión, en nuestro caso ésta quedaría plenamente justiicado por la eficacia resultante. ■

INFORMATICA OPERATIVA a nivel Mando Aéreo

MIGUEL LENS ASTRAY y FRANCISCO JAVIER CRIADO PORTAL, Comandantes de Aviación.

En el artículo anterior ha quedado esbozada la cúspide de la red informática de Mando y Control.

Acorde y paralelamente a la organización, en lo que se refiere a la fuerza, se pasa al siguiente nivel: Mando Aéreo.

De todos es conocido que, al paso de los años, las dificultades surgidas a nivel Mando Operativo para controlar y conducir las misiones específicas que tienen asignadas en el "ORGEA", han aumentado hasta unos límites, casi utópicos, que solo una planificación adecuada y un aumento en los recursos humanos, competentes y enterados en áreas determinadas, pueden hacer posible. Es obligado recurrir a la "herramienta informática", para que por un lado racionalice la misión asignada (distinta e interrelacionada para cada Mando), interaccione de forma automática con los niveles superior e inferior, aportando en cada caso el tipo de información y el órden que corresponda a cada situación, al tiempo que agilice el proceso meramente burocrático.

El Mando Aéreo es, pues, el siguiente eslabón o estación en esta red. Cada uno tiene encomendada una función específica, ha de tomar sus propias decisiones y es responsable de lograr los objetivos que se le asignen. Es inmediato pensar que posee su propio sistema C^2, de menor entidad y, en conexión con el de nivel superior. Esto implica una total compatibilidad de los medios informáticos con que estuviese dotado (interoperabilidad). Como cabe suponer, va a estar entre el sistema a Alto Nivel y el mismo a nivel Unidad. Esto va a significar que el flujo de información y el de órdenes van a pasar por él, además de aquellas que pudieran generarse en el mismo.

Al ser distintas, aunque no divergentes, las responsabilidades de cada Mando, nos vemos avocados a defender un tipo de C^2, ya mencionado en el desarrollo de la política informática a alto nivel, que es el proceso distribuido, el cual será capaz de relacionar cada misión específica encomendada con el Mando y Unidades respectivas, proporcionando la información necesaria y precisa que competa a alto Nivel y responsabilizando de forma clara y definida la que corresponda al Nivel respectivo, evitando posibles lagunas en áreas muy particulares de responsabilidad.

Es en este punto donde puede apreciarse la conveniencia de un sistema distribuido, en lugar de un sistema centralizado, exponiéndose a continuación las razones que pueden avalar al mismo.

PROCESO CENTRALIZADO VS DISTRIBUIDO

El sistema centralizado o corporativo, consiste en un gran ordenador central ubicado a Alto Nivel de la organización, que trata todos los aspectos mecanizables de la misma, sea en modo Batch (proceso por lotes) o interactivo (respuesta casi inmediata). El sistema está dotado de una red de Teleproceso, caso interactivo con terminales remotos, y los consiguientes terminales locales. El diseño, desarollo y explotación de las aplicaciones se efectúa de forma centralizada, casi siempre, en el lugar físico donde está ubicado el ordenador. Normalmente el usuario remoto, en un terminal, se limita a introducir los datos que le pide el sistema, a consultas, recepción de mensajes, informes y/o listados.

Muy superficialmente ha quedado definido el proceso centralizado, pero puede empezar a intuirse algunos de lo problemas que pueden surgir, como es el de su vulnerabilidad. El riesgo puede ser considerable si tenemos en cuenta: catástrofes de tipo natural, sabotaje, ataque e incluso el fallo técnico en momento inoportuno. Esto supondría el fallo de toda la red informática y del sistema que se estudia.

Como puede verse es este un inconveniente muy serio. En la búsqueda de soluciones alternativas surge el sistema distribuido que además de soslayar en gran medida este riesgo presenta ciertas características ventajosas.

Como breve definición de sistema distribuido puede citarse: aquel en el que conviven Grandes, Medios, Minis o Microordenadores conectados por enlaces sólidos o flexibles y en el cual, cada tipo se va a especializar por función para la entrada de datos, ámbitos específicos o aplicaciones especiales. Quiere esto decir que los minis o micros no son contrarios o incompatibles con los Grandes o Medios, sino más bien complementarios. La centralización ofrece eficiencia y rendimiento, la distribución eficacia y responsabilidad.

Veamos algunas de las ventajas que puede presentar:

Los riesgos también se distribuyen, el fallo informativo puntual no implica el de la red que contará con vías alternativas. La protección de la confidencialidad queda asegurada al quedar aislado el proceso de

información crítico. El factor complejidad queda reducido, al tratarse operaciones más sencillas a cada nivel, siendo el software más estable por menos complejo. Mejora el nivel de servicio, al contarse con una mayor agilidad en la resolución de los problemas, con más rápido desarrollo de las aplicaciones y un menor tiempo de respuesta en éstas.

Finalmente puede afirmarse que el abaratamiento hardware presente, junto con la convición, de utilidad y eficacia de la herramienta mini-ordenador, hace que en los mandos se esté pensando, caso de no haberse hecho ya, en la adquisición de estas máquinas.

De ser así hay que insistir en la compatibilidad de estos medios, que en el futuro se integrarán en la red de Mando y Control, siendo imprescindible: Una política informática y un planeamiento y control a alto nivel.

DIMENSIONAMIENTO INFORMATICO

Cada vez más se está reduciendo el tamaño hardware y abaratándose al mismo tiempo. Es así mismo notorio el aumento en capacidad de memoria y prestaciones de los micro y miniordenadores, lo que ha llevado en ocasiones a pensar en una guerra entre minis y micros contra grandes ordenadores, en la lucha comercial por hacerse con el mercado.

En el caso que nos ocupa, el miniordenador tiene la suficiente capacidad para el tratamiento informático correspondiente a las funciones específicas del Mando. Uno o varios minis dotados de los periféricos adecuados, unidad de diskettes, impresoras, modems (moduladores - demoduladores de señal) correspondientes para su conexión en la red etc. serían suficientes para acometer la tarea.

En contra de lo que pueda pensarse, estos soportes, no supondrían un coste muy elevado.

A título de opinión personal, dado que ha podido comprobarse su compatibilidad, que nuestro Ejército se ha decidido por IBM (ordenador 4341) y, que en muchas de las secciones informáticas ya se cuenta con él, puede hablarse del PC de IBM.

No sólo ha de pensarse en la compatibilidad con medios de nuestro Ejército, este miniordenador sería compatible y capaz de interoperar con otros medios y grandes ordenadores del Ejército de Tierra y de la Armada, que se han decidido igual que nosotros por los mismos soportes.

La opción por este o similar equipo informático con los periféricos adecuados, inicialmente, como puede observarse en cualquier revista especializada, conllevaría unos gastos que hoy no sobrepasarían el millón de pesetas, observándose una tendencia a la baja.

Puede verse que el coste hardware es francamente económico. Sin embargo la implantación, explotación, y mantenimiento del sistema conlleva unas necesidades de personal especializado con el que indudablemente habría que contar. Para ello en cada Mando se debería disponer de una sección o gabinete informático, que dotado de un equipo de analistas y programadores se encargasen de la implantación y del mantenimiento de las aplicaciones específicas. No obstante la explotación y utilización del software creado correría a cargo de las secciones usuarias (operaciones e inteligencia) sin necesidad alguna de especialización.

Aclaremos que el personal técnico necesario, antes mencionado, no sería superior a dos analistas y dos programadores. Este gabinete en el inicio se encontraría permanentemente ocupado en la implantación de las aplicaciones, pero con el tiempo su labor sería más de mantenimiento o de modificaciones software, pudiendo prestar apoyo al nivel inferior, unidades dependientes del mando, para diseño de aplicaciones cuyo nivel de complejidad pudiese sobrepasar la capacidad de éstas.

LAS APLICACIONES

Si analizamos las secciones operativas del EM de un mando, cuyas áreas de trabajo abarcan: el planeamiento, programación, información e inteligencia y control de sus Unidades Aéreas; puede observarse que el volumen de trabajo es muy elevado, sobrepasando en ocasiones los límites de rendimiento. Otras veces la plantilla puede ser escasa y, en cualquier caso se comprueba una gran volatilidad del personal con cambios continuos.

Para dar una idea de este volumen de trabajo puede enumerarse: ingente cantidad de movimiento papel diario, informes, programaciones, ordenes de operaciones. I.P's (Instrucciones particulares) revisión y actualización de manuales, control de actividades de las unidades, control operativo de las mismas, brieffings a nivel superior, reuniones y equipos de trabajo fuera del Mando, gran dimensión de archivos en la sección etc.

Es inmediato pensar que la informática tiene mucho que decir y ayudar en estas áreas, ofreciendo su rapidez y eficacia, ahorrando tiempo a los componentes de un EM, al liberarles de aquellas funciones puramente mecánicas y administrativas que absorven gran cantidad de su tiempo, restándosele a aquellas otras más específicas del mando que exigen una mayor atención y dedicación.

Enumeremos brevemente algunas aplicaciones operativas, encuadradas en un sistema C^2, que implantadas a nivel Mando contribuirán, indudablemente, a aumentar en gran proporción la eficiencia del mismo.

— **Programación anual y mensual de actividades y planes de instrucción de las unidades. Seguimiento y control de operatividad de las unidades. Evaluación de unidades. Módulos de armamento y configuraciones de**

los distintos tipos de aviones. Medios de apoyo y bases de despliegue. Stocks y despliegue de armamento, combustible y oxígeno.

— **Carpetas de objetivos y rutas de penetración. Guerra Electrónica** y **OBE** (orden de batalla electrónico), **ECM, ECCM, ESM, ELINT, SIGINT, COMINT. ECM**, contramedidas electrónicas, **ECCM**, Contracontramedidas electrónicas; **ESM**, medidas de apoyo, a la guerra electrónica; **ELINT**, inteligencia electrónica; **SIGINT**, Inteligencia de Señales; **COMINT**, Inteligencia, de comunicaciones. **Contra inteligencia. Word Processing** (tratamiento informático de textos), **ordenes de operaciones, I.P.'s I.P.' Informes** y **escritos.**

Obviamente no se citan todas, pero pueden considerarse primarias las arriba mencionadas, pasándose seguidamente a una somera descripción de una en particular.

APLICACION SUM

Esta aplicación diseñada y en parte desarrollada, con motivo de un ejercicio final de análisis, cuyas siglas SUM, por estandarización informática, significan: Seguimiento, Control y Evaluación de unidades del MACOM; se ha concebido para un control y evaluación operativas de sus unidades.

Por razones de extensión y complejidad técnica nos limitaremos a describir las ENTRADAS y SALIDAS del sistema, requisitos indispensables en el análisis de una aplcación, omitiendo las etapas de diseño programación e implantación.

— Entradas: son todos aquellos datos necesarios relativos a la aplicación que van a entrar al sistema para, una vez procesados y tratados por los programas creados, producir las salidas precisas en forma de informes, listados, consultas por terminal o display (pantalla).

Estos datos normalmente van a venir reflejados en documentos base, especialmente diseñados, de forma periódica (diaria, semanal o mensualmente). También pueden entrar formateados en pantalla y vía teleproceso en el caso de funcionamiento de la Red de Mando y Control.

Los datos que van a entrar en esta aplicación son relativos a aviones y pilotos de las unidades.

Los datos correspondientes a aviones son: aviones en plantilla, Unidad, tercer escalón, averiados, AOCP, inspección, operativos, solo vuelo, grado de operatividad de la Unidad y tripulaciones operativas. Estos son diarios y actualmente se consignan por teletipo. Igual y diariamente se obtienen: Número y tipo de misiones realizadas por la Unidad y horas de vuelo.

Datos correspondientes a los pilotos que se recibirían mensualmente o bien se introducirían diaria y periódicamente caso de teleproceso: piloto, indicativo, fecha, nivel instrucción, horas caza, biplaza (delanteras y traseras), totales y fecha reconocimiento; calificaciones de tiro aire-aire y aire-suelo, en las distintas modalidades (ametrallamiento, picado, rasante, cohetes y napalm).

— Proceso: Se ve la gran cantidad de datos que se generan diariamente en cada unidad y, que para obtener una información fiel de ellos que sirva al mando para evaluar a sus unidades en los diferentes aspectos, así como una valiosa ayuda en la toma de decisiones, es imprescindible la informática y un correcto proceso de los mismos.

Esta aplicación susceptible de ampliación consta de dieciseis programas modulares, que nos van a manejar los archivos informáticos (diskettes) creados, para dar la información o salida precisa.

— Salidas: estas va a ser periódicas o extraordinarias. Las primeras van a estar constituidas por informes o listados que se generarán periódicamente (mensual, semestral, anual). En ellos se hará constar: número y tipo de misiones realizadas por cada unidad, porcentaje de aire-aire, aire-suelo y generales, así como desviación sobre lo previsto en el Plan de Acción, en otro nos vendrá la situación y operatividad de aviones y pilotos con medias y desviaciones típicas en el período respectivo, pudiendo acompañarse de gráficos para seguir una determinada evolución; igual, se obtendrá informes con control de horas de vuelo por piloto con sus respectivas calificaciones de tiro y CEP correspondiente etc.

En cuanto a las salidas extraordinarias tenemos aquellas que a modo de consulta, al surgir la necesidad, se van a producir para conocer algo en el momento presente o de un período largo o remoto. Estas se obtendr' n bien por listado correspondiente o consulta sobre Display (pantalla); pudiendo también servir, en cierta forma, como archivo histórico de unidades.

Todo lo anteriormente expuesto puede llevar a pensar en una ingente cantidad de trabajo o consumo de tiempo. La realidad es que una vez diseñada la aplicación, creados los programas e implantada, el trabajo a desarrollar sería el de entrar cada día unos datos por una persona no especializada, que consumiría unos pocos minutos, bien a nivel mando o nivel unidad (con la red operativa). La explotación de la información tampoco necesitaría de personal especializado, sería cuestión de introducir unos pocos comandos, reflejados en un manual de explotación de usuario, con los cuales se accedería a la información deseada.

No cabe ya duda de la eficaz "herramienta" que dispondría un Mando para un eficiente desarrollo de sus funciones, en la vertiente operativa, de contar con un sistema informático, dotado de miniordenadores, con las aplicaciones antes enumeradas u otras específicas.

Es vital tener una visión de futuro y comprender que la eficiencia del Mando y la eficacia de las unidades, pasan por el área de estaa nueva tecnología que hoy se impone en cualquier organización. ■

INFORMATICA OPERATIVA a nivel Unidad Aérea

RICARDO SANCHEZ VIZCAINO, **Capitán de Aviación**

El último eslabón en el desarrollo de esta cadena informática va a ser la Unidad. Igual que en un cuerpo humano los sentidos son órganos a través de los que el cerebro puede establecer sus relaciones y obtener información, las Unidades, sobre todo en combate, serán los ojos, oídos y brazos del Cuerpo operativo de las Fuerzas Armadas.

Cuadro núm. 1

APLICACIONES OPERATIVAS A NIVEL UNIDAD

1. Programación y control
   - Control general del personal.
   - Actividades previstas, planes de instrucción.
   - Control de servicios, permisos, destacamentos, reconocimientos médicos, etc.
   - Actividad global de la Unidad: diaria/mensual/anual.
   - Programación Planes de vuelos: mensuales/semanales/diarios.
   - Proceso de textos.
   - Capacidad de esfuerzo inmediato y/o continuo.
2. Tiro.
   - Control de misiones TAS/TAA.
   - Control de gasto de armamento.
   - Cálculo del CEP, DEP y REP (Individual y general).
   - Balísticas.
3. Inteligencia e Información.
   - Banco de datos referentes: sistemas, armas, ayudas, notams, etc.
   - Programas para la protección de la Información.
   - Programas de Planeamiento Operativo:
     . Perfiles y "Performances" de cada tipo de avión.
     . Parámetros y depresiones de tiro.
     . Cálculos de Vulnerabilidades y necesidades de Armamento (Actualmente en desarrollo)
   - Carpetas de Objetivos.
4. Instrucción
   - Planes teóricos de Instrucción.
   - Evaluaciones y control.
   - Programas generales de Aerodinámica, Navegación, Cálculo, etc.
   - Idiomas.
   - Seguridad en Vuelo: estadísticas, seguimientos de incidencias, equipos personal, etc.

Debido al carácter Secreto-Confidencial de la mayoría de las informaciones y datos que se manejan, y del alto grado de especialización que se requiere para su interpretación y análisis, resulta que la mayoría de las tareas a desarrollar en las Unidades de FF.AA. tienen que ser realizadas por el piloto.

Por otra parte, el piloto ha de ser un tipo ágil tanto física como mentalmente; no se puede intentar cargarle con un bagaje de información complementaria que a la postre, lo único que le puede crear es una continua frustración o ansiedad ante lo que de fundamental olvida. En el mundo de las especialidades se intenta reunir en la misma persona al hombre-archivo (conocedor de todo tipo de informaciones); al hombre técnico (super especializado en un material complejo) al hombre-gestor (capaz de hacer funcionar un sistema). El resultado de todo esto, es un enriquecimiento general de las características de dicho hombre, pero también un bajo rendimiento en los tres campos en que se desarrolla. En definitiva, un bajo nivel en el polinomio hombre/sistema/operatividad que nos incumbe.

La solución sólo puede pasar por la incorporación de esta gran ayuda, el ordenador, para de esta forma aumentar la capacidad de almacenaje de datos y la velocidad de procesado de éstos, dejando al final al hombre, la capacidad de decisión de acuerdo con la flexibilidad, eficacia y escala de su propio cerebro. Esto liberaría, como más adelante expondremos, de mucho trabajo rutinario a los hombres que en unos momentos cruciales lo van a necesitar todo para concentrarse en lo que va a ser definitivo: Completar con éxito sus próximas misiones de combate.

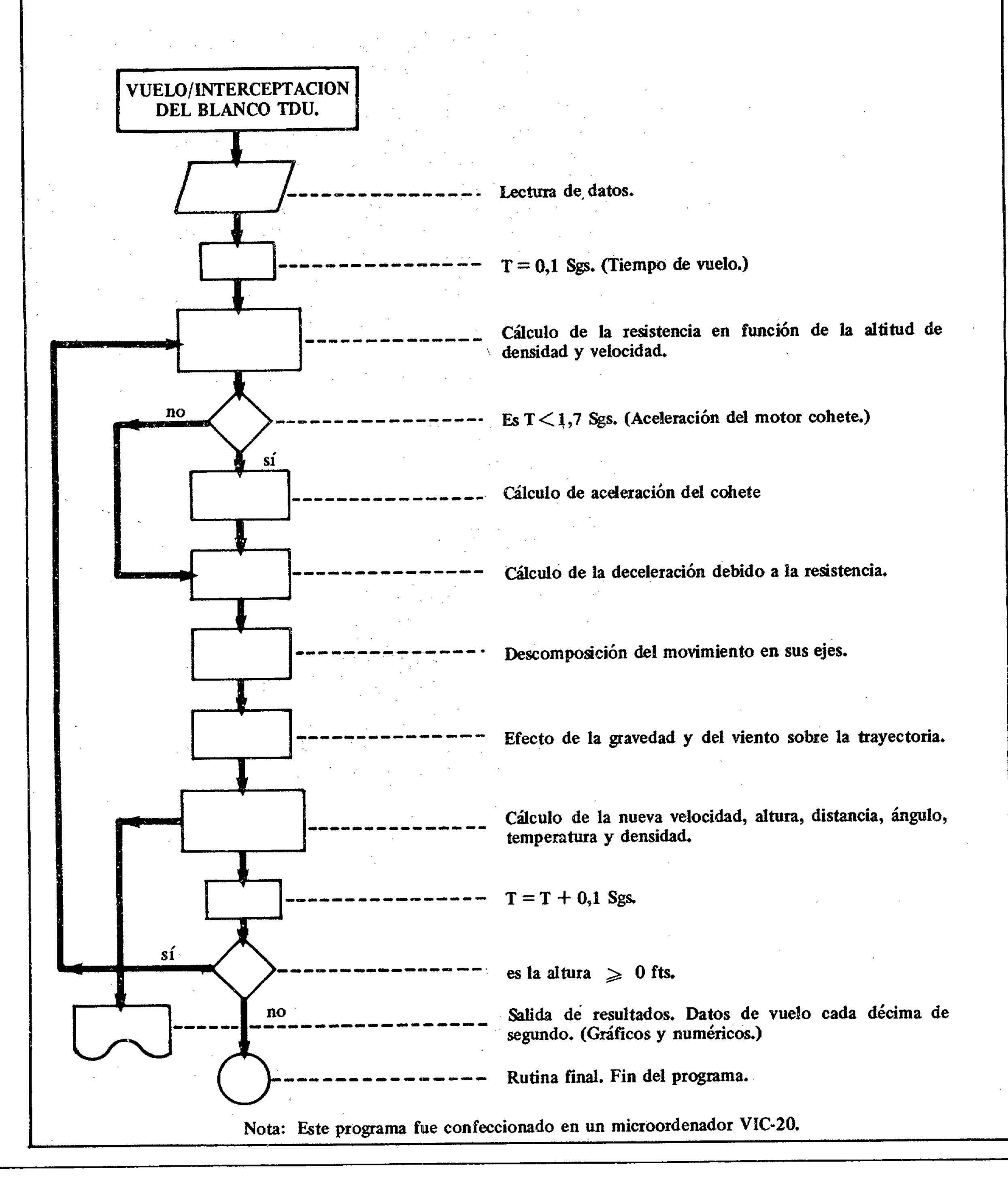
La aceptación, estudio, adaptación y desarollo del miniordenador a la problemática diaria de la Unidad es lo que se pretende introducir en este último capítulo sobre Informática Operativa, con enlaces flexibes con su C^2 correspondiente y como último módulo integrante del Sistema.

CUADRO NUM. 2

EJEMPLO DE PROBLEMA PRACTICO OPERATIVO

El cometido núm. 17 de la operación "OTOÑO 83" consistía en el derribo de un "cohete blanco TDU" por un misil AIM-9-N2 disparado por un Mirage F-1.

Se intentó determinar dónde caerían los fragmentos del blanco después del derribo o en caso que no tuviera lugar éste, dónde iría a estrellarse. También era necesario conocer el ángulo de lanzamiento del blanco en función del techo de nubes, para que la interceptación tuviera lugar antes que el TDU entrara en nubes. El problema se resolvió de acuerdo con el organigrama siguiente:



Nota: Este programa fue confeccionado en un microordenador VIC-20.

PROCESO DISTRIBUIDO

La centralización de la Batalla Aérea por medio de la informática es un hecho y hoy día se está abordando con éxito en España. Las unidades de FF.AA. a través de los centros de alerta comunican/mantienen sus informaciones actualizadas con el C^3I correspondiente, en la cadena de mando.

Reciben las órdenes y se mantiene el flujo de información ascendente/descendente de forma constante y la correspondiente a su nivel, de acuerdo a los procedimientos u operaciones de combate previamente asignadas.

El intentar centralizar el resto de las actividades de la Unidad no parece necesario ni conveniente por las siguientes razones:

— El excesivo control y centralización limita el mando convirtiendo a éste en un mero ejecutor, incumpliéndose de esta forma un cometido que tienen las Fuerzas Armadas de formar mandos responsables, capaces y eficaces.

— Aunque la centralización de la organización, planea miento y dirección es siempre fundamental en la batalla, la distribución de responsabilidad en la ejecución también lo es y este tipo de proceso se adapta perfectamente a este axioma.

— Como consecuencia de la movilidad que, por principio, tienen los medios aéreos, se hace necesaria una autonomía a efectos de poder continuar operando normalmente en el caso de que fuera desplazada la Unidad Aérea lejos de su Base principal o se perdiera el enlace con el centro superior.

En definitiva, se aboga por una centralización para la dirección y desarrollo del sistema y una distribución modular para conseguir la máxima flexibilidad en la ejecución, efectuándolo de la forma expuesta en el cuadro núm. 4, en el supuesto de un cambio drástico en los factores que conforman el sistema, o en caso de ataque enemigo, con la consiguiente paralización de ese sistema.

Para esto sería necesario la formación de negociados de informática para apoyo de las operaciones en las Planas Mayores de las Unidades desarrollando los siguientes cometidos:

- Canalización del flujo de órdenes/información a través del C^3I.
- Orientación y dirección de los trabajos y objetivos a conseguir por los distintos Escuadrones.
- Análisis, aprobación y distribución de los distintos softwares confeccionados por los Escuadrones.
- Elaboración de programas que por su envergadura o clasificación no pudieran abordar los Escuadrones.

Igualmente la formación de negociados de informática dependientes de las secciones de operaciones de los Escuadrones, dotándolos a todos ellos con similar instrucción y material informático.

EL MINIORDENADOR

Dado el número de lenguajes tan variado que existen en el mundo de la informática, es preciso elegir uno que pueda ser efectivo en las distintas materias de programación y que normalice el lenguaje entre todos los escuadrones a efecto de poder intercambiar y hacer compatibles los respectivos softwares.

Estudiadas las características propias de cada lenguaje, el de alto nivel BASIC sería el que mejor se adaptaría a las necesidades, por varias razones:

- Facilidad de aprendizaje y uso.
- Versatilidad en la programación en distintas aéreas.
- Lenguaje más usual entre los oficiales aficionados a la Informática.
- Lenguaje adoptado por todos los constructores de miniordenadores e incluso ordenadores.
- Potencia del lenguaje.

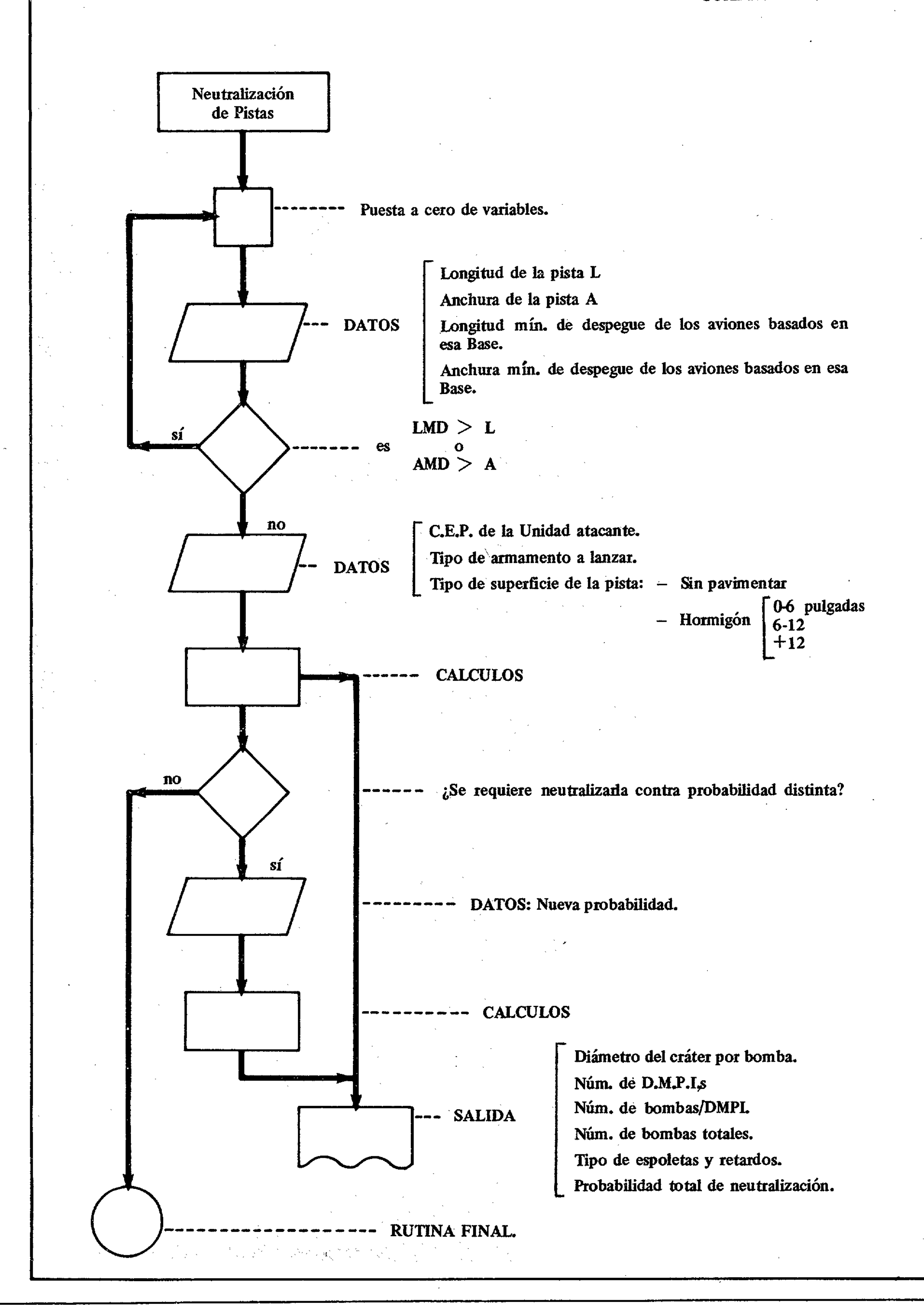
Aún después de elegir un mismo lenguaje, no sería posible pasar un programa confeccionado para un tipo de ordenador en otro de distintas características. Cada constructor aplica pequeñas diferencias que hacen incompatibles dichos sistemas. Entre muchas podríamos citar las siguientes:

- Capacidad permitida del programa.
- Cantidad de comandos.
- Profundidad en las sentencias de lazos, etc.
- En definitiva, diferentes sistemas operativos.

Dado que se intenta la centralización para el estudio, desarrollo e intercambio de programas, informaciones y datos a través de soportes rígidos ("diskettes" (1) o cassettes), interesa que la normalización de equipos sea completa.

---

(1) Diskette: Unidad de almacenamiento flexible utilizada en mini y microordenadores.


CUADRO NUM. 3
Neutralización de Pistas
Puesta a cero de variables.
DATOS
Longitud de la pista L
Anchura de la pista A
Longitud mín. de despegue de los aviones basados en esa Base.
Anchura mín. de despegue de los aviones basados en esa Base.
sí
es
LMD > L
o
AMD > A
no
DATOS
C.E.P. de la Unidad atacante.
Tipo de armamento a lanzar.
Tipo de superficie de la pista: – Sin pavimentar
– Hormigón
0-6 pulgadas
6-12
+12
CALCULOS
no
¿Se requiere neutralizarla contra probabilidad distinta?
sí
DATOS: Nueva probabilidad.
CALCULOS
SALIDA
Diámetro del cráter por bomba.
Núm. de D.M.P.I.s
Núm. de bombas/DMPI.
Núm. de bombas totales.
Tipo de espoletas y retardos.
Probabilidad total de neutralización.
RUTINA FINAL.

Por otro lado se ha elegido la definición de miniordenador por varios motivos:

— El ordenador de un negociado, sección, escuadrilla o escuadrón ha de ser lo suficientemente pequeño, poco pesado y transportable como para poder trasladarlo a cualquier destacamento que se tuviera que realizar. (En el mercado actual existen portátiles de maleta.)

— La relación precio/eficacia en este tipo de material es cada día más bajo pudiéndose dotas con más de un miniordenador por escuadrón cuando el volumen de trabajos/usuarios lo requiera.

— No necesita infraestructura especial para su funcionamiento pudiendo ser trasladado a cualquier punto de toma de energía de cualquier edificio, así como adaptarlo para su funcionamiento con batería para caso de emergencia.

PERIFERICOS

Un rasgo casi común de los llamados microordenadores personales es que llevan una unidad de entrada en forma de teclado (similar a las máquinas de escribir) formando cuerpo con las unidades de memoria, aritmético-lógicas y de control propias del ordenador. Esto hace que la adaptación del personal administrativo adscrito al escuadrón sea fácil y rápida con objeto de poder cargar diariamente los datos e informaciones necesarias para el desarrollo de los programas.

Por la fiabilidad en el sistema de carga, como por la rapidez con que se obtiene (acceso directo), el diskette es el mejor método adaptado a este tipo de ordenadores para soporte de grandes bloques de información y memori a externa.

Aunque el trabajo diario se haría a través de pantalla, tanto para presentar de una forma rápida y ordenada resultados, como para poder transmitir/recibir datos a través de servicios telefónicos como el teletex, se hace necesaria la impresora.

También la posibilidad de poder adaptarle máquinas de escribir electrónicas sería una gran solución, sobre todo de cara a programas de procesamiento de textos.

PERSONAL

Nadie mejor que un oficial de la Escala del Aire para conocer las posibilidades y variedades de programación en los muchos apartados de un escuadrón. La dependencia de otros organismos o personal ajenas al entorno constituyen un fuerte obstáculo al perderse la autonomía para poder modificar, adaptar, reformar o crear softwares, de acuerdo con las necesidades diarias.

La gran ventaja que tiene la programación, es que para confeccionarla el programador ha de conocer perfectamente el problema que trata de solucionar y todas las posibilidades, con lo cual, además de estar creando software el piloto se estará especializando en ese tema.

Para la introducción diaria de datos bastaría la colaboración de los suboficiales del Cuerpo Auxiliar de Oficinas Militares y de las clases de tropa destinados en las oficinas administrativas (seleccionados entre los que tengan conocimientos informáticos).

Como anteriormente fue expuesto, ciertos programas, por su complejidad, serían desarrollados en las secciones de informática de los Mandos correspondientes, debiendo estos contar con especialistas para la creación, coordinación, normalización, análisis y asesoramiento técnico de todas las Unidades bajo su mando.

En definitiva, el personal técnico necesario a Nivel Unidad sería: un analista y dos programadores por cada escuadrón subordinado a dicha Unidad. También dada la posibilidad de seleccionar alféreces de IMEC con carrera informática, el destino de uno de ellos por escuadrón en la fase de iniciación sería muy conveniente.

INSTRUCCION

La instrucción básica para poder empezar a programar en BASIC es muy elemental. La base científica que posee cualquier oficial de carrera es suficiente para abordar con éxito gran parte de los problemas de cálculo que puedan plantearse.

El Ejército del Aire al hacer una compra de un número de componentes a una casa comercial determinada, podría exigir condiciones específicas, tanto para la instrucción de su personal como para la asistencia técnica en la capacitación del sistema operativo.

Dado que la incorporación del ordenador para apoyo a las operaciones en los Estados Mayores y Unidades se hace inevitable, sería conveniente la instrucción teórico-práctica en esta materia dentro de los programas de los distintos cursos, como por ejemplo en el de Estado Mayor, así como en la Academia General del Aire, trabajando si es posible con el mismo tipo de ordenador que más tarde encontrarían en sus respectivos destinos.

APLICACIONES

Debido a la amplitud del tema, el estudio se ha realizado apoyándose en una Unidad de Caza. Las aplicaciones en Unidades de Transporte serían con seguridad tanto o más valiosas, dada la cantidad de variables que normalmente manejan.

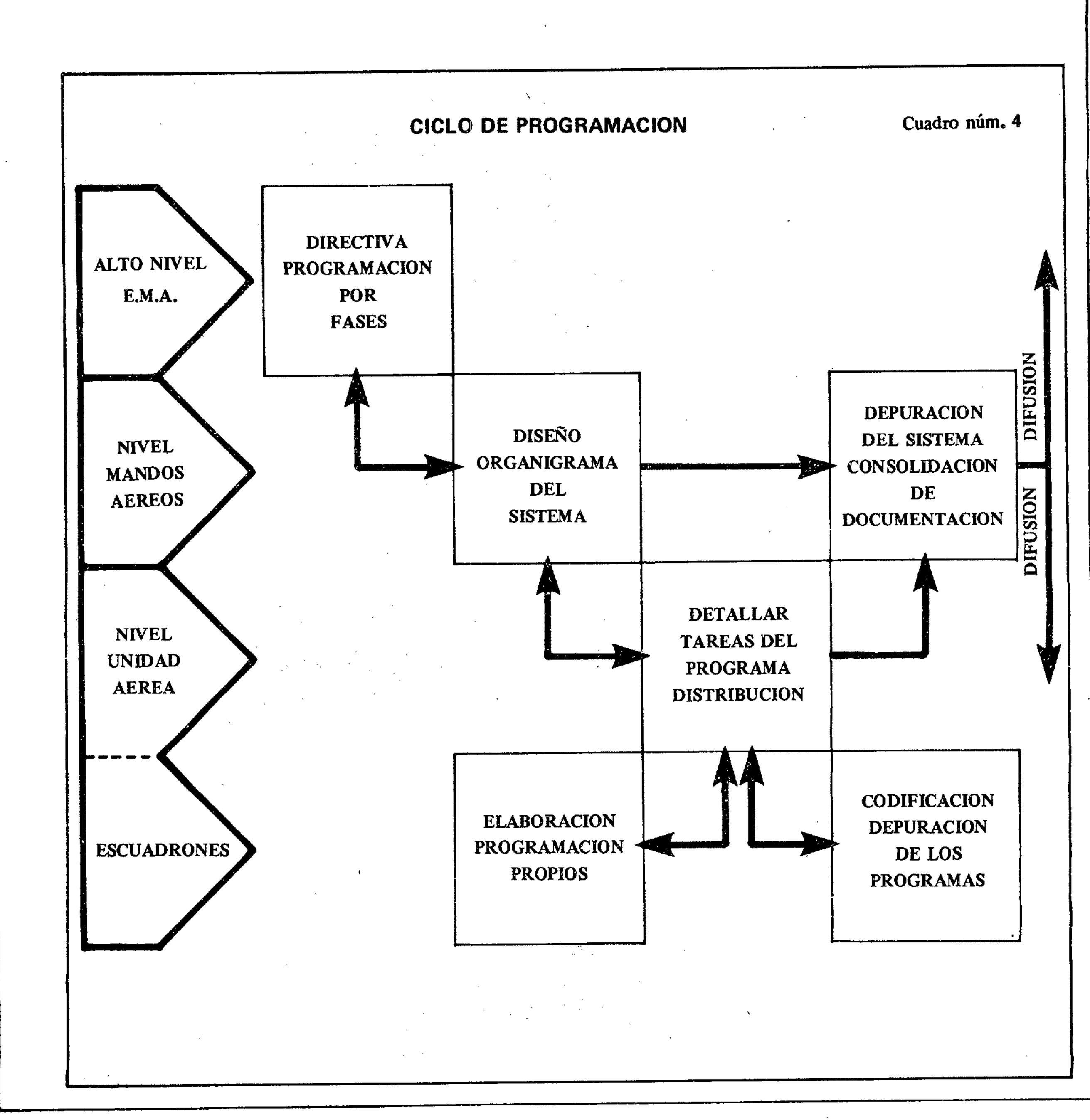
En el cuadro núm. 1 se detallan diversas aplicaciones que son de manejo diario y que actualmente se llevan de una forma tradicional. (Archivos, gráficos, tablas numéricas, etc.)

La tarea se ha dividido en cuatro secciones, agrupando los programas en parcelas parecidas a lo que actualmente son los negociados, en los que el personal de vuelo desarrolla su actividad.

A modo de ejemplo se expone en el cuadro núm. 2 y 3 dos programas que han venido a solucionar problemas prácticos y actuales en nuestras Unidades.

El cuadron núm. 2 es el organigrama del programa realizado para la resolución de un problema real que dio lugar con ocasión de la Operación "OTOÑO 83" en el Polígono de las Bárdenas Reales.

El cuadro núm. 3 es el organigrama simplificado del programa que resuelve el cálculo de necesidades (Armas, aviones, salidas) para la neutralización de una pista con relación al tipo de avión que esté operando



desde dicha pista. Hay que destacar que la resolución de estos problemas de vulnerabilidad y cálculo de armamento son difíciles de completar por tener que recurrir a diversas y complicadas tablas, con el riesgo de que cualquier equivocación sería arrastrada dándonos resultados contradictorios. El ordenador resuelve este problema instantáneamente y sin riesgos de error.

EJEMPLO FRANCES

En 1982 el Ejército del Aire francés comenzó con carácter experimental la adaptación del microordenador al escuadrón de FF.AA. Actualmente, lo tienen en funcionamiento tres escuadrones, habiéndose desarrollado programas para el control administrativo y operativo de los mismos.

El microordenador instalado en el Segundo Escuadrón de la 12.ª Escuadra de la Base Aérea de Cambrai (uno de los experimentales) tiene las siguientes características:

- Marca TRS 80 by Tandy (Vídeo Genie System EG 3003).
- Lenguaje BASIC II.
- Microprocesador Z-80.
- Capacidad memoria RAM 16 K,s con extensión a 48 K,s. (1)
- Diskette: doble entrada capacidad 2 x 77 K,s.

Actualmente, en este Escuadrón todo el control administrativo del personal, permisos, enfermedades, horas de vuelo, destacamentos, requisitos, planes de instrucción, datos de tiro, etc. están llevados por microordenador.

CONCLUSIONES

La necesidad de tratamiento informático de gran parte de las actividades de nuestras Unidades Aéreas es obvio. La utilización del miniordenador agilizará los cálculos específicos, según el cometido asignado, facilitando el planeamiento operativo. Aumentará la capacidad de almacenaje de datos y la velocidad de procesado de los mismos, así como la selección y puesta al día constante de la información/inteligencia precisa.

Por otra parte, al evitarse la centralización excesiva, el sistema seguiría siendo efectivo en el supuesto de una posible destrucción o neutralización de alguna parte de la red.

La viabilidad del proyecto, tanto económicamente como desde el punto de vista de necesidades de personal, es perfectamente asumible por nuestro Ejército del Aire.

Por último, hay que recordar nuevamente que la urgencia en su implantación es vital, para sí al final de esta década podamos estar delante, entre los primeros que recojan los frutos en la batalla contra la imprevisión. ■

---

(1) 1 K,s: 1.024 bytes (octetos).



El nuevo entrenador de la USAF T-46A

JOSE MANUEL BRYAN TORO, Capitán de Aviación (Ret.)

El T-46A (NGT) es el primer paso en la planificación de los sistemas de entrenamiento de la USAF, cara al futuro.

En el París Air Show de 1983, patrocinado por el Grupo de Empresas Aeroespaciales de Francia (GIFAS), Fairchild Republic Corporation exhibió una maqueta del T-46A (NGT) con el nombre de FRC-225, Full Spectrum Trainer. Es un avión de entrenamiento de misión múltiple, monoplano de ala alta, bi-reactor, de tren triciclo, doble plano fijo vertical, cabina amplia con disposición de asientos lado a lado y lleva bajo sus planos receptáculos para armamento fabricado por General Electric (GE). "El primer vuelo del T46A está programado para abril de 1985 y el entrenamiento de pilotos empezará en septiembre de 1987" (1).

GENESIS DEL PROGRAMA NGT

Fairchild Industries ganó el concurso para la fabricación del T-46A entre otros competidores que fueron: Cessna-Teledyne CAE, Rockwell-Garrett Turbine Engine Company, Gulfstream American-Williams International, Ensign-Williams. "El contrato inicial de 104 millones de dólares es para el diseño, desarrollo, prueba y entrega de dos prototipos y de dos artefactos de tamaño natural para efectuar pruebas. Esta adjudicación incluye la opción de compra de 54 aviones más" (2). Con anterioridad Fairchild había fabricado una maqueta de tamaño natural que recorrió algunas bases de la USAF y adquirió otra a escala 62% para recopilar datos para incluirlos en el pliego final.

"Garrett Corporation fue elegida para la fabricación de los motores "turbofan" del NGT y recibió una asignación de 121 millones de dóla-

"Responde a las exigencias del concepto Next Generation Trainer"

"La maqueta se exhibió en 1983, el primer vuelo está programado para abril de 1985, y en septiembre de 1987 se empleará por primera vez en un curso de entrenamiento de pilotos"

res para fabricar 29 motores y equipos auxiliares, con la opción de producir 119 unidades más, hasta un total de 1.430, durante la vida del programa. El costo total del mismo se estima en unos 2 ó 3 mil millones de dólares, a gastar en los próximos 25 años, pudiendo la USAF adquirir la cifra total de 650 T-46A NGT en dicho período de tiempo" (3).

Es la primera vez, desde 1950, en que se trataba de sustituir el T-33 por el T-38, que el Air Training Command (ATC) hace una propuesta para la adquisición de un nuevo avión de entrenamiento. Sus razones son las siguientes:

1. Necesidad de un nuevo avión de entrenamiento para el año 1986 y después. Se espera que "la flota de T-38 se agote para 1986 y la de T-37, para 1987" (4).

2. Aumento del número de pilotos a entrenar. Según el "Five Year Defense Plan (FYDP) el ATC necesita producir 2.200 pilotos por año en el quinquenio que comienza en el año fiscal de 1984. El Extended Planing Annex (EPA) predice una cifra aún mayor – 2.400 pilotos por año sobre la cifra dada por el FYDP" (5).

3. Aumento del precio del combustible, de los gastos de mantenimiento y de la complejidad operativa de los aviones tanto presentes como futuros, lo que obliga a un riguroso estudio de las nuevas tecnologías y a un minucioso análisis coste-efectivo de todos los sistemas.

4. Saturación de tráfico aéreo de la atmósfera por debajo de los 12.000 pies que, según datos del Federal Aviation Administration (FAA), tiende a aumentar en un 75% para el año 1991.

5. Necesidad de una nueva forma de entrenamiento básico: Specialized Undergraduate Pilot Training (SUPT), que deriva del entrenamiento elemental NGT y consta de dos ramas: Fighter-Attack-Reconnaissance (FAR) y Tanker-Transport-Bomber (TTB).

DISEÑO Y CARACTERISTICAS DEL T-46A NGT

Ante las exigencias expuestas con anterioridad, el ATC evaluó los aviones de motor de turbopropulsión ya existente. Su adquisición significaba un ahorro considerable en gastos de investigación y producción.

Se descubrió, sin embargo, que la economía de consumo de éstos estaba contrarrestada por inferior velocidad y techo. Se pensó, por lo tanto, en un avión de motores "turbofan", con cabina "pressurized" y capacidad operativa todo tipo. Todas estas características las reúne el T-46A.

Como diseño de cabina se adoptó la disposición de asientos lado a lado, por su mayor rendimiento funcional y seguridad, ya probada durante 25 años en el T-37. Del T-37 se adoptó también la configuración bimotor.

Según estadísticas recientes, las pérdidas de avión por fallo de motor están en una razón del 1,7 en el bimotor por 4 en el monomotor. Circunstancia ésta muy digna de consideración. Las ventajas para el entrenamiento inherentes a este sistema son también notables. Anula las maniobras de aterrizaje forzoso, planeos y otras similares, que suponen una reducción del tiempo de vuelo, economía de combustible y menos fatiga de material.

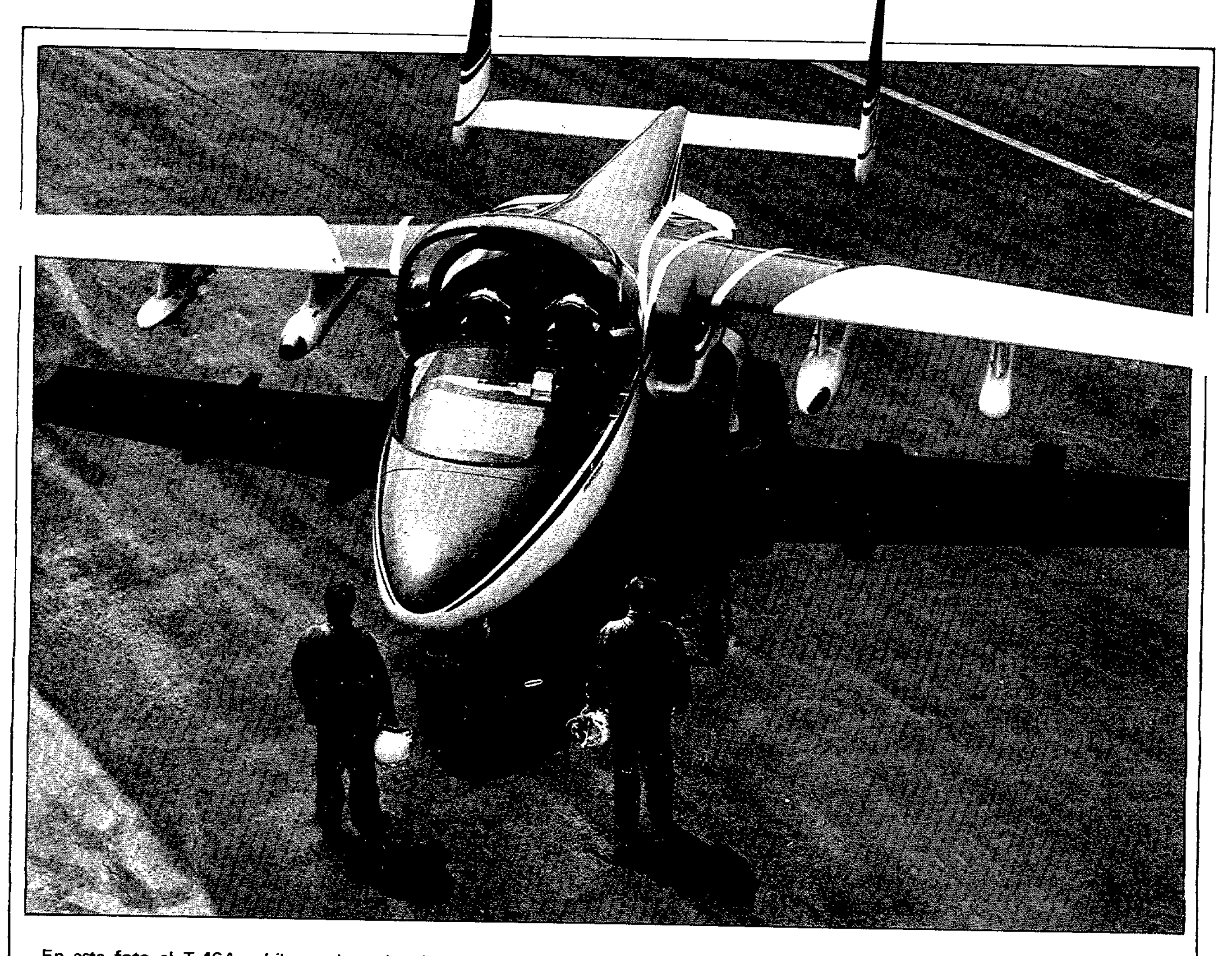
Los dos motores "turbofan" 5.9 kN Garrett F109-GA-100 (TFE76-4A) de 1.330 libras de empuje, de rendimiento óptimo a alturas superiores a los 35.000 pies y su moderno sistema "pressurized" extienden el espacio aéreo operativo del T-46A y permiten un entrenamiento de vuelo total, seguro y libre de la inestabilidad de la atmósfera y los peligros de colisión.

EL CONCEPTO NGT

Por su diseño y las características antes citadas, el T-46A se identifica con el programa NGT. Su empleo

ESPECIFICACIONES BASICAS

	T-37B	T-46A	T-46 "Maqueta"
Fabricante	Cessna Aircraft Corp.	Fairchild Republic NGT	Fairchild/Ames Scale NGT
Motores	Dos Continental J69-T-25	Dos 5,9 kN Garrett	Dos 0,98 kN Microturbo
	Turbojets 1,025 lbs. emp.	F109-GA-100 (TFE76-4A)	TRS 18-046 Turbojets
		Turbofans 1.330 lbs. emp.	200 lbs. emp.
Tripulación	2	2	1
Velocidades			
Máx. operativa al nivel mar (m.p.h.)	425	497	250
Techo (pies)	38.700	46.000	
Alcance (millas)	900	1.392	
Pesos: Vacío equipado/Máx. despegue (lbs.)	4.056/6.569	4.725/6.571	900/1.500
Envergadura/longitud (pies-pul.)	33 9,3/29 3	36 11,2/29 6	2 10,2/17 9,5
Altura (pies) Area alar (pies²)	9 2/183,9	9 8,7/160,9	5 8.2/No disponible



En esta foto el T-46A exhibe un lanzador de bombas TER, uno de ejercicios SUU 11/A, ametralladora Gatling y un lanzacohetes

permite una transición más racional, pronta, segura y económica hacia el avión de alto rendimiento del programa SUPT de entrenamiento básico. El concepto NGT fue aprobado en junio de 1980 por el Jefe de Estado Mayor de la USAF y el Secretario del Aire.

Según este concepto, todos los futuros pilotos, sin distinción de su posterior destino operativo, empiezan su entrenamiento elemental y transformación en el T-46A y se orientan al mismo tiempo hacia la rama del SUPT para la que son más aptos. El entrenamiento de la rama FAR se efectúa en el T-38 y el de la rama TTB, en el futuro avión de entrenamiento TTB, que es un birreactor ligero tipo ejecutivo.

COSTE-EFICACIA

Hemos dicho que el NGT es un programa coste-efectivo, que es resultado de un detallado análisis llevado a cabo por el Air Force Systems Command, ATC, Rans Corporation, USAF Scientific Advisory Board y otras agrupaciones importantes de la USAF, de todas las misiones UPT a realizar en el ciclo 1975-1990. Entre las conclusiones finales de este análisis, figuran el dar un mayor énfasis a la simulación y el crear el entrenamiento especializado SUPT, que ya hemos mencionado, para mejorar la calidad y reducir su costo.

"Su campo de trabajo previsto son 50.000 pilotos a entrenar en los próximos 25 años"

A este respecto el T-46A ofrece múltiples ventajas. "Sus dos motores Garrett F109-GA-100 son de 110 galones de consumo a la hora mientras que los del T-37 son de 185 galones de consumo/hora, que supone un ahorro de combustible de cerca de 60 millones de dólares anuales, al precio actual algo superior al dolar por galón." (6). "También el empleo de nuevas tecnologías y aviónica moderna reduce el coste de mantenimiento en unas 700 mil horas anuales, lo que representa un ahorro de 8 millones de dólares, dando una cifra récord de 3,8 horas de mantenimiento en tierra por cada hora de vuelo" (7). Estas circunstancias y su gran autonomía dan al T-46A un índice de seguridad de salida/misión cumplida

del 90%, cifra ésta nada despreciable y altamente positiva.

MANTENIMIENTO FACIL, NO PROGRAMADO

Según los responsables del Programa Acquisition Logistics Division en Wrigt-Patterson AFB en Ohio, el T-46A está diseñado teniendo como objetivo un mantenimiento fácil. Tanto el AFALD Directorate como el ATC, basados en experiencias con aviones de entrenamiento anteriores, aportaron gran número de datos que contribuyeron al feliz diseño del NGT. Se estima que sólo el 10% de su equipo es de especial diseño del fabricante, lo restante lo constituye equipo de uso normal en la USAF. Se espera que el T-46A entre en el inventario de la USAF hacia finales de 1987.

Las reparaciones pueden hacerse en su mayoría a nivel de base, pues casi la totalidad de su equipo se puede desmontar, sustituir o arreglar con rapidez. Su aviónica, colocada en un compartimento de fácil acceso en el morro del avión a la altura de la cintura de una persona de estatura normal, y sus motores están diseñados con la intención de poder ser cambiados en un tiempo récord de 30 minutos.

No se prevé un mantenimiento programado para el T-46A, sino que los sistemas principales cuando necesitan reparación se envían a maestranza.

A pesar de lo antes mencionado, la tecnología del T-46A es más experimentada que moderna; es decir, no se ha tratado de conseguir un avión dotado completamente de tecnología actual, sino más bien el que éste sea de mantenimiento sencillo y económico y de rendimiento óptimo en horas de vuelo para el programa NGT.

CONCLUSION

El T-46A constituye un primer paso en la planificación de los sistemas de entrenamiento de la USAF cara al futuro. Los cambios ambientales, la aparición de nuevas tecnologías, el aumento del número de pilotos a entrenar y la eficacia, seguridad y economía de su entrenamiento, han exigido la búsqueda y adquisición de sistemas de vuelo más perfectos, a los que responde con exactitud el diseño funcional y carácter coste-efectivo del T-46A. Sus índices del 90% de seguridad de salida/misión cumplida, de 3,8 horas de mantenimiento en tierra por hora de vuelo y sus otras características: motores "turbofan" de gran empuje y rendimiento, cabina "pressurized" de excelente visibilidad, capacidad operativa todo tiempo y equipos de fácil acceso y reparación, son cualidades que, junto a su enorme potencial -50.000 pilotos a entrenar en los próximos 25 años, con un desembolso de miles de millones de dólares en gastos de entrenamiento-, aseguran un porvenir brillante al T-46A NGT.

BIBLIOGRAFIA

(1) Maj. Gen. CHARLES, WILLIAN M., Jr., USAF.— "Air Force Magazine". Vol. 66 #2 Air Force Association. Washington, D.C., 1983. Pág. 51

(2) SCHLITZ, WILLIAM P.— Idem.— Vol. 65 #9 1982. Pág. 48.

(3) Idem.— Misma obra que (2). Pág. 48.

(4) Idem.— Vol. 65 #2 1982. Pág. 42.

(5) Idem.— Misma obra que (4). Pág. 42.

(6) Idem.— Misma obra que (1). Pág. 51.

(7) Idem.— Misma obra que (4). Pág. 44.



P.A.I.M., 1984, Dinamarca España obtiene su segundo título mundial

CLAUDIO REIG NAVARRO, Comandante de Aviación

Aunque todos los profesionales del Ejército del Aire conocen el Pentahlon Aeronáutico, sobre el que se han publicado bastantes artículos en R.A. y A., permitidme hablar un poco del mismo antes de abordar la brillante actuación del equipo español en Dinamarca.

El Pentahlon Aeronáutico es una adaptación a los aviadores del Pentahlon Moderno, deporte olímpico que consta de cinco pruebas: Equitación, Natación, Esgrima, Tiro y un recorrido de Cross.

El Pentathlon Aeronáutico ha mantenido la Esgrima, el Tiro y la Natación (aunque ha variado ligeramente su forma de ejecución). Ha sustituido la prueba de Hípica por una prueba individual de baloncesto, que consta de cuatro subpruebas realizadas contra reloj (habilidad, coordinación, velocidad y relajación), y la prueba de Cross la ha cambiado por dos: una prueba de Obstáculos en una pista de 400 m. como máximo y otra de Evasión, recorrido contra reloj con brújula y plano, con paso obligado por tres controles sobre una distancia aproximada de diez kms. De estas seis pruebas, puntúan para cada competidor las cinco mejores, con arreglo a unas tablas de puntuación que traducen las marcas obtenidas en puntos Pentathlon.

La competición tiene dos clasificaciones: individual, a la que ya nos hemos referido, y por equipos, estando éstos compuestos por cuatro participantes, siendo la puntuación del equipo la suma de las puntuaciones de sus tres hombres mejor clasificados individualmente.

Independientemente de esta competición, puramente deportiva, normalmente se realiza una Prueba Aérea, con puntuación aparte y sus consiguientes trofeos. Esta prueba consiste en efectuar, con reactores biplaza, un recorrido en forma de triángulo, que consta de un tramo de navegación pura de baja cota, un ataque al suelo y la llegada cronometrada a la base de partida.

En cada uno de los vértices del triángulo a recorrer por los aviones hay jueces que comprueban y puntúan el paso con el rumbo exacto sobre el primer punto, el ataque aire-tierra en el segundo y la precisión de la llegada en el tercero. Todos estos datos, traducidos a puntos mediante unas tablas determina-

NOMBRE	EQUIPO
L. PETTERSON	Suecia
J. PLAZA	España
G. LUENGO	España
F.D.C.E. SILVA Jr	Brasil
F.C. KAUFFMAN	Brasil
E. DOKKEN	Noruega
A.A.W. DE ALMEIDA	Brasil
P.H. RUSSO	Brasil
H. HAAVOLD	Noruega
E. TROTSMAN	Suecia
G. LARSSON	Suecia
A. AHOLA	Finlandia
J. A. GRANNES	Noruega
J. B. PETERSEN	Dinamarca
J. MORA	España
C. S. SIMMELSGARD	Dinamarca
H. NÄRÄ	Finlandia
R. SORENSEN	Dinamarca
P. ABAD	España
J. SISTONEN	Finlandia
M. SALMINEN	Finlandia
N.B. JORGENSEN	Dinamarca

das, establecen la clasificación para la Prueba Aérea.

EL XXIX PENTATHLON AERONAUTICO INTERNACIONAL MILITAR EN SKRYDSTRUP (DINAMARCA)

Los resultados del último Pentathlon Aeronáutico Internacional Militar (PAIM) han sido muy brillantes para el equipo español. Observando la clasificación por equipos, podemos ver que la diferencia entre las puntuaciones de España y Suecia, segundo clasificado, es de 305 puntos, mientras que entre Suecia y Brasil sólo median 101 puntos de diferencia, y entre Brasil y Noruega, su inmediato seguidor, 646 puntos.

CLASIFICACION POR EQUIPOS	
ESPAÑA	13.697
SUECIA	13.392
BRASIL	13.291
NORUEGA	12.645
FINLANDIA	11.983
DINAMARCA	11.979
FRANCIA	10.845
ESTADOS UNIDOS	6.675

En lo que se refiere a la clasificación individual, vemos que el Capitán PLAZA superó en puntuación total (sin desechar ninguna prueba), con sus 5.719 puntos, al campeón individual, el Mayor sueco PETTERSON, que tiene 5.682. También se observa que la diferencia de puntuación entre este último y el Capitán LUENGO es muy inferior teniendo en cuenta las seis pruebas realizadas.

Además de este buen trabajo efectuado por todos nuestros representantes en las pruebas deportivas (no olvidemos que los cuatro componentes del equipo han conseguido el triunfo, pero que, aunque ha sido la puntuación del Capitán MORA la que ha contado con las de los Capitanes PLAZA y LUENGO para la clasificación por equipos, incluyendo la del Capitán ABAD también se habría conseguido la victoria), existe el importante resultado obtenido en

"El Pentathlon Aeronáutico es la adaptación a los aviadores del Pentathlon Moderno"

la Prueba Aérea, ya que la diferencia de puntos entre Suecia, la primera nación clasificada, y España fue solamente de 120 puntos, y en cuanto a la puntuación por tripulaciones, la formada por los Capitanes PLAZA y LUENGO fue primera exequo con una tripulación sueca y otra danesa, mientras que la integrada por los Capitanes MORA y LORENZO fue tercera. Todo esto, conseguido en un país extraño a nosotros, creemos que es importante.

MAS IMPORTANTE QUE LOS RESULTADOS

Estos resultados, sin duda los más importantes conseguidos hasta

CLASIFICACION GENERAL INDIVIDUAL DE LOS VEINTIDOS PRIMEROS

TIRO	ESGRIMA	BALONCESTO	NATACION	OBSTACULOS	EVASION	Puntuación de las 6 pruebas	Puntuación final
Puntos	Puntos	Puntos	Puntos	Puntos	Puntos		
980	1.195	588	1.074	888	962	5.682	5.099
900	1.078	972	910	946	913	5.719	4.819
920	961	934	766	1.080	908	5.569	4.803
1.080	844	906	1.080	786	661	5.357	4.696
820	766	484	1.102	802	824	4.798	4.314
860	337	850	782	896	920	4.645	4.308
960	532	440	988	886	915	4.721	4.281
625	493	844	956	972	870	4.760	4.267
685	649	826	928	860	948	4.896	4.247
565	688	828	918	762	977	4.738	4.173
1.000	805	556	798	348	961	4.468	4.120
940	649	618	816	704	1.007	4.734	4.116
940	844	412	1.054	198	840	4.288	4.090
610	805	279	616	1.036	1.011	4.357	4.078
350	922	546	818	884	905	4.425	4.075
740	844	342	614	808	1.020	4.368	4.026
685	688	522	820	844	983	4.542	4.020
400	532	520	998	940	885	4.275	3.875
760	961	690	676	642	772	4.501	3.859
1.120	844	522	684	323	677	4.170	3.847
320	1.195	538	960	264	803	4.080	3.816
960	688	234	301	962	902	4.047	3.813

ahora por el equipo español, son el resultado de un trabajo que empezó hace veinte años (este año, en Granada, se ha celebrado el XX Pentathlon Nacional). Un equipo de profesionales del Ejército del Aire, a la cabeza del cual figurará siempre nuestro inolvidable y querido coronel VILLALAIN, al que siempre recordará la cada vez mayor familia pentathloniana, ha trabajado constantemente para mejorar el nivel físico, técnico e incluso profesional de nuestros pilotos y navegantes, a fin de que se hiciera un papel digno, no sólo en las pruebas internacionales de Pentathlon, sino incluso en las nacionales que se han venido celebrando anualmente.

En el actual estado de cosas, pensamos que no son los resultados el logro más importante, sino este mejoramiento del nivel físico-técnico del personal del Ejército del Aire, que, sin duda alguna, es un medio más para conseguir un buen nivel profesional y humano.

ALGUNOS DATOS MAS O MENOS ANECDOTICOS

Repasando la historia del P.A.I.M., que data del año 1948, podemos decir que en 1962, antes de que España empezará a participar, se inicia el período hegemónico de Suecia. Desde ese año, hasta el presente, este país nórdico ha ganado por equipos todas las ediciones, excepto en cuatro: en 1972, ganada por Noruega; en 1975, por Turquía, y en 1980 y 1984, ganadas por España. En 1982 no se celebró la competición internacional oficial, pero se reunieron los mismos equipos que habitualmente participaban en una competición paralela celebrada en Suecia, que también ganó España.

Asimismo, observamos en esta ojeada retrospectiva que, desde que nació el Pentathlon, ha habido dos fórmulas de puntuación para esclarecer la clasificación.

La fórmula antigua era puntuar el puesto obtenido en cada prueba, clasificando en primer lugar al que menos puntos consiguiera en la suma de las cinco pruebas, pues sólo había cinco —las de Obstáculos y Evasión puntuaban—, no pudiéndose



"La Prueba Aérea consiste en efectuar con reactores biplaza, un recorrido en forma de triángulo, que consta de un tramo de navegación pura de baja cota, un ataque al suelo y la llegada cronometrada a la base de partida"



desechar ninguna.

La fórmula actual se estableció, en 1976, para proporcionar mayores posibilidades a los países neófitos en el P.A.I.M. que no dominaran técnicamente alguna de las pruebas, por su mayor raigambre en los países nórdicos, como la Evasión o, por su difícil aprendizaje, como las de Baloncesto, Tiro o Esgrima. Con esta nueva fórmula, España tiene en su poder el récord del P.A.I.M. por equipos, al obtener en Salamanca 14.718 puntos. Sin embargo, esta fórmula nos perjudica actualmente en cuanto a clasificación individual se refiere, como hemos hecho notar al referirnos a las clasificaciones individuales obtenidas por los Capitanes PLAZA y LUENGO en la edición del presente año.

Actualmente, en las reuniones del Comité Técnico Permanente, se detecta cierta tendencia a cambiar la fórmula de puntuación del P.A.I.M., de forma que no sea posible desechar ninguna prueba, aunque consideramos que este cambio tardará varios años en producirse.

Por último, en esta pequeña historia hay que destacar que a lo largo de los años transcurridos desde su primera edición, en 1948, se ha producido el ingreso de nuevas naciones participantes y la desaparición de otras. En efecto, entre las más notables y periódicas ausencias se registran las de Francia, Reino Unido y Grecia, países de gran tradición en el P.A.I.M. y que en una época ocuparon lugares de honor.

Desde 1964, sólo se han mantenido permanentemente Suecia, Noruega, Dinamarca, Finlandia y España. A partir de 1977, Brasil ha participado siempre, alcanzando actualmente un nivel comparable al de los países nórdicos y al equipo español.

En esta última edición se ha reincorporado Francia y ha debutado el equipo de los Estados Unidos, equipos que habrán de ser tenidos en cuenta si continúan participando asiduamente en esta bella competición que sirve para estrechar lazo entre las Fuerzas Aéreas de los diferentes países del mundo y mejorar su nivel físico y profesional. ■

Tabaco y vuelo

CESAR ALONSO RODRIGUEZ
y FRANCISCO RIOS TEJADA,
Capitanes Médicos del Aire

INTRODUCCION

Hemos observado a través de los Reconocimientos periódicos un elevado porcentaje de fumadores entre el personal volante. Dados los perjudiciales efectos del tabaco sobre la salud, se han realizado numerosas campañas informativas a través de todos los medios de comunicación, cuyo éxito al menos en nuestro país no parece haya sido el que se esperaba. (1, 2, 3, 4,.)

La problemática del tabaco y la salud se hace enormemente relevante en el momento de valorarla en relación a su incidencia sobre las tripulaciones aéreas. Es propósito de este artículo resaltar las acciones nocivas demostradas del tabaco sobre los distintos órganos, fundamentalmente aquellas que pueden suponer un mayor riesgo y por tanto, poner en compromiso serio a menoscabar el éxito de cualquier misión aérea, contribuyendo o una necesaria labor educativa Aeronáutica-sanitaria.

POBLACION ESTUDIADA

Para evaluar la incidencia del tabaquismo en nuestro personal de vuelo, hemos realizado a lo largo de 60 días una encuesta epidemiológica en el Centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial (CIMA).

En esta muestra hemos recogido los datos de 1.061 tripulantes aéreos varones, militares y civiles, en edades comprendidas entre 30 y 55 años.

La encuesta se ha realizado de forma anónima y voluntaria, haciendo notar que su único interés era de tipo estadístico.

En cada ficha se han recogido los datos siguientes: 1) edad, 2) tipo de licencia, 3) modelos de aeronaves que ha volado, 4) número de horas de vuelo, 5) condición de fumador, 6) años de fumador, 7) número de cigarrillos, cigarros y/o pipas al día.

RESULTADOS

De los 1.061 tripulantes aéreos varones encuestados, hemos encontrado que 657 eran fumadores (61,92%), frente a sólo 316 no fumadores (30,89 %). Sólo 88 eran exfumadores (8,29%), considerando como tales las personas que en su encuesta mencionaban haber dejado el tabaco hacía más de seis meses, independientemente de los años de fumador.

TABLA I.– COMPARACION DE LOS PORCENTAJES DE FUMADORES, EX-FUMADORES Y NO FUMADORES EN VARONES DE DISTINTOS GRUPOS DE POBLACION.

	Personal volante	Población general (M.°Sanidad)	Población general Cataluña	Médicos varones Cataluña	Maestros Cataluña
Fumadores	61,92%	53,9%	58 %	55,1 %	52,3%
Ex-fumadores	8,29%	11,3%	11,3 %	24,7 %	15,3%
No fumadores	30,89%	35,8%	30,7 %	20,2 %	32,4%

TABLA II.– COMPARACION PORCENTUAL SEGUN CONSUMO DE CIGARRILLOS, ENTRE EL GRUPO DE FUMADORES DEL PERSONAL VOLANTE Y EL DE LA POBLACION GENERAL (DATOS EN TABACALERA, S.A.)

Número de cigarrillos	Personal volante	Población general (Tabacalera)
Menos de 5	6,39	12
5 a 10	12,02	24
11 a 15	14,45	14
16 a 20	12,93	30
Más de 20	47,94	20
Pipas o puros	6,24	–

Si comparamos estos resultados con estudios análogos en la población general de nuestro país, en encuestas hechas por el Ministerio de Sanidad y más recientemente por la Consejería de Sanidad de la Generalidad de Cataluña, vemos que el porcentaje de fumadores es significativamente más elevado en nuestro grupo, siendo inferior el de exfumadores.

En relación con otros grupos profesionales de nuestro país, hay un mayor número de tripulantes aéreos fumadores que de médicos (55,1%) y de maestros (52,3%), siendo estas diferencias secundarias a un aumento del número de exfumadores en estas profesiones (24,7 y 15,3% res-

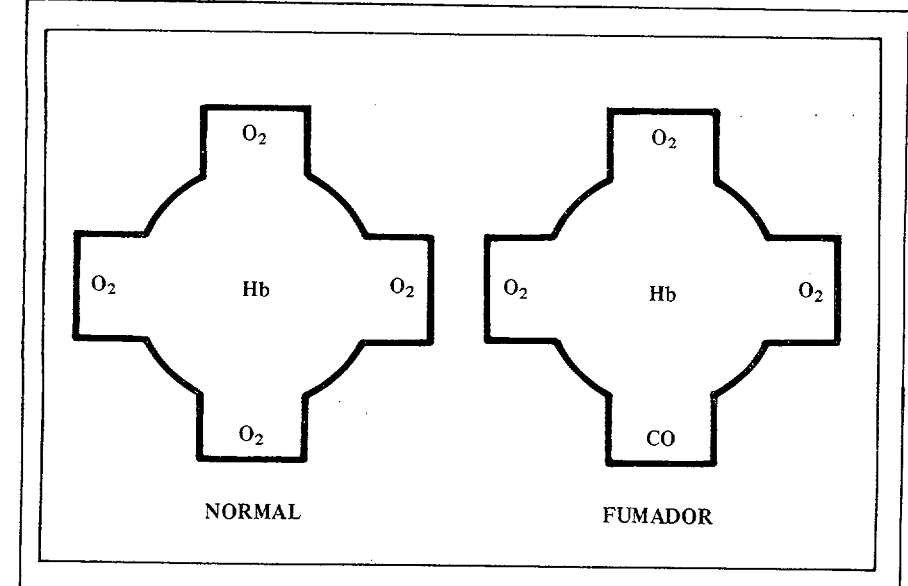


Figura 1. Modificada del libro de Cardiología Preventiva Heyden, 1983

pectivamente), más que el número de no fumadores. (Tabla 1.)

De los 657 fumadores de nuestro estudio, 315 (47,9%) lo son de más de 20 cigarrillos diarios, proporción mayor del doble de la población general (20%) lo que constituye un dato preocupante. (Tabla 2.)

Aunque no hemos podido recoger en muchos casos el tipo de aeronave a las que están asignados nuestros encuestados, ni la edad de los mismos, quizás por un temor infundado a personalizaciones, hemos visto que 277 del total de los 657 fumadores (42,16%), tiene el hábito tabáquico, desde hace más de 20 años (Tabla 3). En este aspecto no hemos encontrado estudios semejantes en España.

No hemos creído conveniente preguntar sobre si los cigarrillos consumidos eran de tabaco rubio o negro, por las escasas diferencias entre ambos de sus componentes, siendo estas a veces más ostensibles dentro de una misma clase y siendo igualmente nocivas. Los fumadores de pipa y cigarros puros son sólo un 6,24% del total de fumadores.

TABLA III.–TIEMPO DE CONSUMO DE TABACO EN EL GRUPO DE FUMADORES DE PERSONAL VOLANTE.

Años de fumador	Tanto por ciento
Menos de 5 años	7,76
5 a 10 años	21,46
11 a 20 años	28,61
Más de 20 años	42,16

A las vista de estos resultados, nos parece útil explicar de manera sencilla las acciones del tabaco, y los mecanismos fisiopatológicos en lo que podríamos llamar via:

TABACO
↓
Alteraciones orgánicas
Disminución capacidad reacción
↓
Compromiso de la Seguridad en Vuelo

EFECTOS NOCIVOS DEL TABACO

El fumador inhala materia vegetal quemada, que se compone de agua y materia seca que contiene sustancias orgánicas cuya combustión genera el humo que por sus componentes es el principal responsable de los efectos perjudiciales del tabaco (5).

Los elementos nocivos del humo

TABLA IV.–PRINCIPALES SUBSTANCIAS TOXICAS DEL TABACO (EXTRACTO DE ORNL, TOBACCO SMOKE RESEARCH, PROGRAM, OAKRIDGE NATIONAL LAB. MARZO 75).

- Nicotina
- Monóxido de carbono
- Oxido nitroso N_2O
- Sulfuro de carbono
- Ac. Cianhídrico
- Acroleinas
- Ac. Fórmico
- Alquitranes: Benzopirenos, Dibenzopirenos, Bezantracenos, Naftol
- Metales (Cd, Cu, Zn, Ni, Hg, Pb, Sn, Ti)

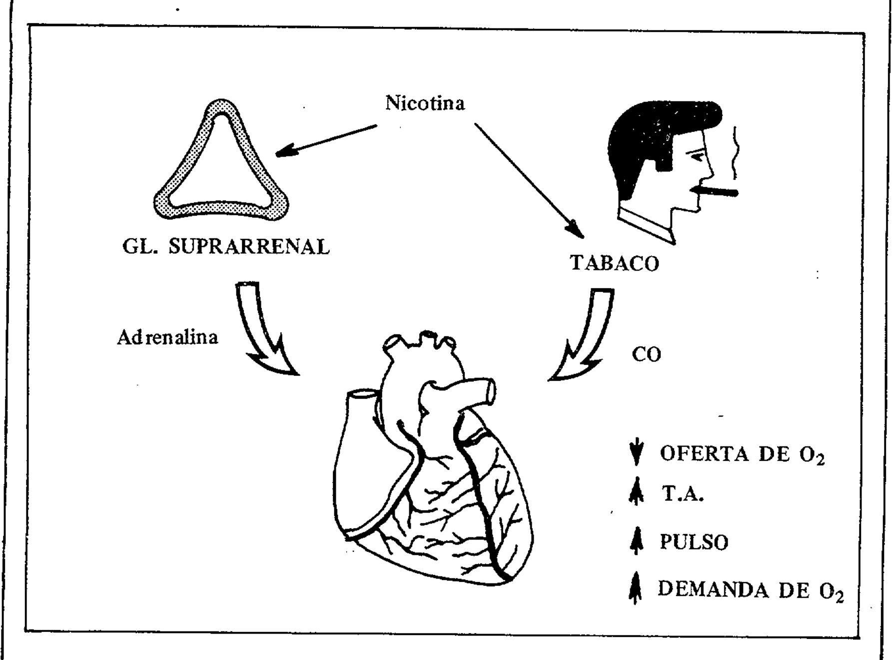


Figura 2. Modificada del libro de Cardiología Preventiva Heyden, 1983

TABLA V.– EFECTOS GENERALES DEL TABACO SOBRE EL ORGANISMO.	
EFECTOS A CORTO PLAZO	HIPOXIA DISMINUCION DE LA TOLERANCIA A FUERZAS + G_z INFECCIONES AGUDAS DEL TRACTO RESPIRATORIO TAQUICARDIA OTROS
EFECTOS A LARGO PLAZO	BRONQUITIS CRONICA ENFISEMA PULMONAR CARDIOVASCULARES DIGESTIVOS CANCER OTROS

podemos agruparles en: 1) Monóxido de carbono, 2) Aldehídos y ácidos irritantes, 3) Nicotina, 4) Sustancias cancerígenas. (Tabla IV.)

Los dos primeros son los responsables de los efectos agudos del tabaco, aunque también contribuyen con el resto de los factores a las complicaciones que aparecen a largo plazo. (Tabla V.)

A) Efectos a corto plazo

1.– **Hipoxia.** Este efecto tiene importancia específica en el personal de vuelo, expuestos a ambientes con reducida concentración de oxígeno.

El oxígeno es transportado a los tejidos a través de la sangre, de forma libre y en mayor cantidad (65 veces más) ligado a la hemoglobina de los hematíes. En condiciones normales tenemos un 1 a 2 por ciento de Hb, combinada con monóxido de carbono (CO) procedente del metabolismo endógeno de los hematíes. En los fumadores de cigarrillos, la cantidad de CO, es del 5 al 10 por cien, el cual se une a la Hb. en detrimento del O_2, de menor afinidad de unión, con la consiguiente disminución de aporte de este vital elemento a los tejidos. Los fumadores de cigarrillos puros y pipas, generan mayor cantidad hasta llegar a un 15 por ciento, comprometiendo aún más la oxigenación tisular. (6, 7) (Figura 1.)

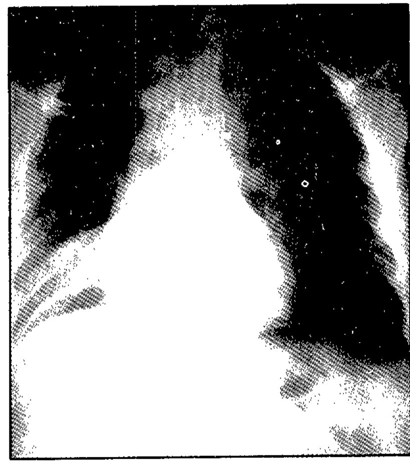


Figura 3. Atelectasia

Respirando a nivel del mar con presión parcial de CO_2, pH y temperatura corporal normales, dependerá de los niveles de CO unido a la Hb (8). El grado de hipoxia de un fumador podría ser comparado con el de una persona situada a una mayor altitud, lo cual afecta al personal de vuelo fumador, pues se suma la hipoxia secundaria a la altitud de cabina con la producida a nivel tisular por los efectos del tabaco. (Tabla VI).

El CO origina una movilización de catecolaminas que va a producir un aumento del trabajo cardiaco que se traduce en taquicardia, hipertensión y aumento del consumo de O_2; la necesidad de un mayor aporte de O_2 se ve dificultada por la inhalación de CO. (Figura 2.)

2.– **Infecciones del tracto respiratorio.** El agente etiológico actúa sobre la mucosa de todo el sistema rinofaringeo, laringe y árbol traqueobronquial. Los cilios de la mucosa desaparecen o su función se altera. Determinados sistemas inmunológicos y enzimáticos de las células que intervienen en los mecanismos de defensa del tracto respiratorio están disminuidos (9).

La consecuencia será la producción de edema, secreción de moco y espasmo, lo que conduce a síntomas clínicos y a alteraciones microscópicas secundarias a los mecanismos patogénicos antes señalados.

El síntoma más frecuente y que más tarda en desaparecer en los fumadores es la tos; suele ser irritativa, productiva y persistente, además de eficaz contaminante a través de las microgotas que son lanzadas a aquellas personas que conviven durante horas en los mismos lugares de trabajo, transmitendo infecciones respiratorias, generalmente por MYXOVIRUS (Influenza, Parainfluenza y el virus respiratorio sincitial) (10).

3.– **Taquicardia.** De forma inmediata a la inhalación de humo, empieza a absorberse la nicotina, apreciándose un aumento del número de pulsaciones (palpitaciones) y un aumento temporal de la presión sanguinea por la acción vasoconstrictora a nivel de vasos periféricos. Generalmente cede a la hora de haber fumado (11).

4.– **Disminución de la tolerancia a las aceleraciones G_z.** Los fumadores sometidos a las altas aceleraciones positivas, de forma rápida y mantenida,

TABLA VI.– GRADO DE HIPOXIA SECUNDARIO AUMENTO DE LA COHb EN FUMADORES.

CO Hb	Máx. saturación de O_2 de la Hb	PB efectiva en mm.Hg.	Altitud Efectiva en pies
5%	95%	590	8.000
10%	90%	514	10.000
15%	85%	476	12.000

en las maniobras correspondientes a aviones de última generación, tiene una mayor predisposición a la aparición de atelectasias sobre todo a nivel de segmentos inferiores pulmonares. (Figura 3.) Dicha alteración se ve facilitada por la inhalación de O_2 al cien por cien. Hay que señalar que la nueva reglamentación de la USAF, recomienda como requisito adicional la condición de no fumador en los candidatos a pilotos de aviones de altas aceleraciones (12).

5.– **Intoxicación aguda por el humo del tabaco.** Síndrome general caracterizado por dificultad para respirar, palidez, sudoración naúseas, vómitos, diarrea, mareos y taquicardia intensa. Se produce sobre todo en aquellos que de forma brusca aumentan el consumo de tabaco. Es un cuadro reversible tras la supresión del mismo (13).

B) Efectos a largo plazo.

1.– **Bronquitis crónica.** La inhalación prolongada del humo del tabaco, es el principal factor etiológico de esta enfermedad. La alteración de la estructura ciliar, la reactiva hiperprodución de moco y la disminución de la luz bronquial, conduce a su establecimiento. Esta cursa con dificultad para respirar cada vez ante esfuerzos más pequeños especialmente durante la espiración y tos con expectoración abundante (1). De forma secundaria produce alteraciones cardiacas.

2.– **Afectación crónica de vías altas.** Laringitis crónica, caracterizada por la disfonía del fumador, a largo plazo predispone a la producción de pólipos laríngeos, rinitis crónica, por expeler humo por la nariz, sinusitis crónica (14).

3.– **Enfisema pulmonar.** La acción del tabaco sobre los sistemas proteicos enzimáticos del pulmón pueden coadyuvar a largo plazo al desencadenamiento de dicho cuadro que cursa con "falta de aire de forma continua" e insuflación pulmonar. Es de mal pronóstico. (15, 16, 17, 18.)

4.– **Efectos cardiovasculares.**

a) Establecimiento precoz de la enfermedad arteriosclerótica por el aumento de la agregación plaquetar, depósito de lípidos en la pared vascular y aumento de la vasoconsticción (19).

b) Factor de riesgo en la enfermedad coronaria, al interferir el CO con el transporte de O_2 al miocardio, disminuye la contractilidad miocárdica (7, 20).

c) Alteración del ritmo y frecuencia cardiaca (21).

d) Factor de riesgo demostrado en la enfermedad arterial periférica, sobre todo en tromboangeitis obliterante (enfermedad de Buerguer), que mejora con el abandono de hábito de fumar (22).

e) Hipertensión arterial, mucho más frecuente en fumadores (23).

Se ha comprobado que los fumadores habituales presentan niveles más elevados de la fracción LDL-c, que predispone a la arterioesclerosis, teniendo descendida la fracción HDL-c, que protege los vasos arteriales de la esclerosis. Este fenómeno contribuye a explicar la mayor frecuencia de enfermedad coronaria entre la población fumadora (24).

La mortalidad en personas hipertensas es el doble entre fumadores que en no fumadores (figura 4).

5.– **Patología Digestiva.** Reducción de las contracciones gástricas, con lo que hay una disminución del apetito. Hiperproducción de ac. clorhídrico, lo que contribuye a gastritis, reflujo gastroesofágico, contribuye a la aparición de la enfermedad ulcerosa o a la reactivación de la misma (26).

Alteraciones de la contracción de la vesícula biliar, lo que conduce a digestiones difíciles por insuficiencia biliar (27).

6.– **Cáncer.** Los componentes del tabaco fundamentalmente los alquitranes, fenoles y nicotina contribuyen a través de un proceso irritativo crónico a la formación de distintos tumores, demostrado estadísticamente aunque su mecanismo último no esté suficientemente aclarado.

a) Cáncer de pulmón. El tabaco es su causa principal, tanto en varones como en hembras. Se puede decir que el riesgo es 10 veces mayor que en los no fumadores. Entre sus causas, parece que el humo del tabaco produciría dos fuentes de radioactividad, las radiaciones alfa del Polonio 210 y de su precursor Pb 210 que se encuentran en las partículas inhaladas y las partículas conden-

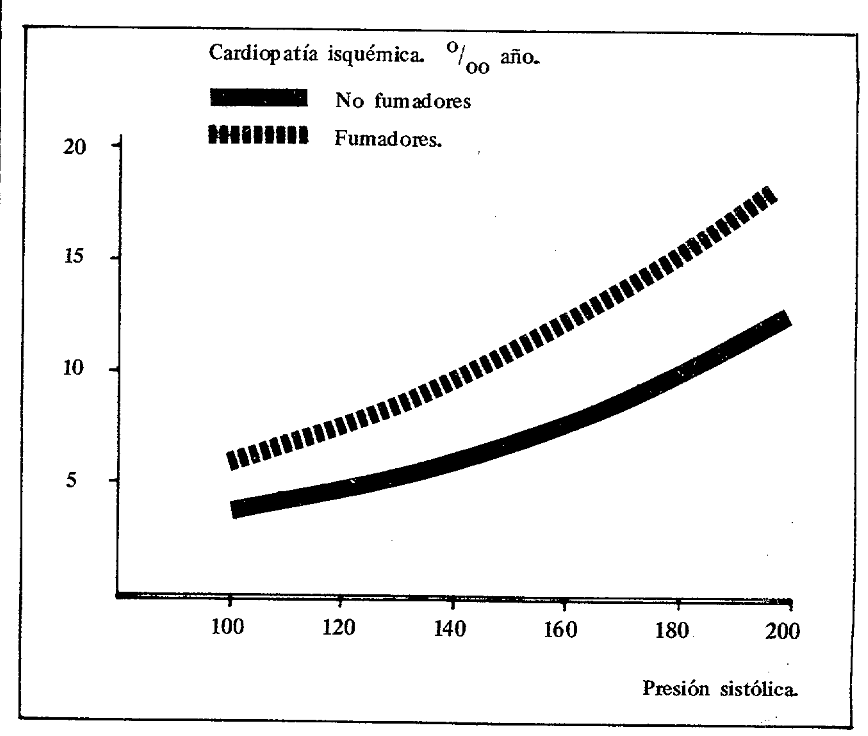


Figura 4. Riesgos de cardiopatía isquémica en hipertensos y su relación con el fumar (Rose, 1973)

sadas del Radón, producidas por el humo y vehiculadas al interior de las vías aéreas (28, 29, 30).

b) Cáncer de laringe. Los riesgos son 2,9 – 17,7 veces mayores que en los no fumadores.

c) Cáncer de boca. Los riesgos son 3 –10 veces mayores. El alcohol puede tener efecto sinérgico.

d) Cáncer de esófago. Riesgo de 2 – 9 veces mayor. El alcohol tiene un efecto sinérgico.

e) Cáncer de vejiga. Riesgo 7 - 10 veces mayor.

f) Cáncer de pancreas. Riesgo 2 – 5 veces mayor (27).

7.– **Otros efectos.**

a) El tabaco modifica los efectos farmacológicos de muchos medicamentos, los resultados de pruebas de diagnóstico y aumenta el riesgo de embolia relacionado con la ingestión de contraceptivos por vía oral.

b) Aumento de incidencia de niños nacidos prematuros.

c) Aumento de mortalidad (31, 27).

FUMADORES PASIVOS

Teniendo en cuenta que menos de un treinta por ciento de la nicotina contenida en el humo del tabaco llega a la boca del fumador y que por tanto la mayor parte pasa al ambiente, existe la gran posibilidad de contaminar a las personas que se encuentran próximas, especialmente en locales cerrados, que se convierten en reales fumadores involuntarios. Este aspecto toma especial importancia en grupos de población de más riesgo, ancianos, población infantil, enfermos cardiorespiratorios, etc. (32).

CONCLUSIONES

1. Existe un porcentaje muy elevado de fumadores en nuestro personal volante, superior al de la población general y al de otros grupos profesionales.

2. El número de cigarrillos consumidos es significativamente mayor en el personal de vuelo que en otras profesiones.

3. El número de exfumadores es inferior en el personal de vuelo que en otras profesiones.

4. Dado el aumento comprobado de la morbilidad a corto y largo plazo, entre los fumadores y las particulares características del vuelo que predispone a determinadas enfermedades, creemos necesario sensibilizar a todo el personal volante sobre los perjudiciales efectos del tabaco. Sería muy de desear que en un estudio semejante, que pensamos realizar en un plazo de cinco años, pudiéramos comprobar una reducción del porcentaje de fumadores y un aumento del de exfumadores, y que a ello hubiera podido contribuir en algo este artículo. ■

BIBLIOGRAFIA

(1) A. AGUSTIN VIDAL. Tabaquismo, Prevención y tratamiento, JANO 594: 34-12, 1983.
(2) MINISTERIO DE SANIDAD Y SEGURIDAD SOCIAL. Encuesta nacional sobre el consumo de tabaco. Boletín Epidemiológico Semanal n.° 1.502, semana 37.
(3) DEPARTAMENTO DE SANIDAD Y SEGURIDAD SOCIAL DE LA GENERALIDAD DE CATALUÑA. Informe. El tabaquismo en Cataluña. Serie de informes técnicos, Barcelona 1982.
(4) REAL COLEGIO DE MEDICOS DE LONDRES. El tabaco y la salud hoy. Madrid. Ed. Antibióticos, S.A. 1971.
(5) MARTINEZ LLANOS A. Manual de Patología Tabáquica. Ministerio de Sanidad y Consumo. Dirección General de Salud Pública. 1982.
(6) DAVID W. KAUFMAN, SUSAN P. HELMRICH, LYNN ROSERBERG, OLLIS. MICTTINEN AND SAMUEL SHAPIRO. Nicotine and carbon monoxide content of cigarrette smoke and the risk of myocardial infartion in young men. N.Engl. J. Med. 1983, 308: 409-413.
(7) ARONOW WS. DENDINGER J. ROKAW S.N. Heart rate and carbon monoxide level after smoking high-low and non-nicotine cigarrettes: a study in male patients with angina pectoris. Ann Intern. Med. 1971; 697-702.
(8) LUFT, U.C. CLAMANN, H.G. and Opitz, E. The latency of hypoxia on exposure to altitudes above 50.000 feet, Journal of Aviation Medicine, 22: 117, 1951.
(9) Averbach O, STONT AP, HAMMOND BC, GARFINKEL L. Changes in bronquial epithelium in relation to cigarrette smoking and in relation to lung cancer N. Engl. J. Med. 1961, 265-253.
(10) KARK J.D., LEBIUSH M., RANNON L. Cigarrette smoking as a risk factor for epidemic A (H.N.) influenza in young men N. Engl. J. Med; 307: 1042-1046.
(11) SALOOJEE V, COLE PV. Nicotine, carbon monoxide, and heart disease. Lancet 1981, 2: 1044.
(12) Anthracite, R.H. Deleterious effects of certain conditions and Flying High Performance Aircraft on oxygen transport. Proceedings of the USAF Multidisciply vavy workshop on Pilot Selection and Flyng Physical Standards for the 1.980'S. Edited by Bonfili, H.F. 1979.
(13) Smoking and Health, a report of the Surgeon General. U.S. Departement of Health, Education and welfare. Washington, 1979.
(14) WHITE J.R. FROEB H.F. Smoking airways dysfunction in nonsmokers chronically exposed to tobacco smoke N. Engl. J. Med. 1980, 302: 720-723.
(15) KANFFMAN F, TESSIER J.F., ORIOL P. Adult passive smoking in the home environment a risk factor for chronic airflow limitation. Amer. J. Epidemiol, 1983, 117: 269-280.
(16) BENMER, H.M. A ten year review of spontaneons pneumotorax in an Armed Forces Hospital. American Review Respir. Discase. 1.964, 90-261.
(17) HO, B.L. A case of spontaneous pneumotorax during flight Aviation, Space and Environmental Medicine, 1.975, 46: 840-841.
(18) WHITE J.E. et al Small-airways disfunction in non-smokers chronically exposed to tobacco smoke. N. engl. J. Med. 1.980; 302: 720-723.
(19) RIBERO P. WALESBG R EDMONSON SETAL. Collagen content of atherosclarotic arteries is higher in smokers than non-smokers. Lancet 1.983, 2: 1-3.
(20) KANNEL W.B. Cigarettes,, coronary occlusions, and myocardial infarction. JAMA 1.981, 246: 871-872.
(21) DE BIAS DA, BANEJEE CM et al. Effects of carbon monoxide inhalation on ventricular fibrilation, Arch. Environ. Health, 1976; 31: 42-6.
(22) COUPE M. JANBON C. VALLAT G. Les facteurs de risque de l'arteriopathie obliterante des membres inferiuers. Angeiologie (Paris) 1981, 33: 129-136.
(23) DOLL R. HILL AB, Mortality in relation to smoking. Ten year.s observations of British doctors. Brit. Med. J. 1964; 1: 1.399-1.460.
(24) STUBBE E, ESKILSSON J. NILSSON-EHLE P. High-density lipoprotein concentrations increase after stopping smoking Br. Med. J. 1982, 284: 1511-1513.
(25) S. HEYDEN. Cardiologia Preventiva. 1983. Boehringer Mannhein gmbH, Mannheim.
(26) KORMAN MG, SHAW RG, SCHMIDT G.T. et al. Influence of smoking on healing rate of duodenal olcer in responde to cimetidine or high dose antiacid. Gastroenterol. 1.981-80: 1451-1453.
(27) J.R. ZARAGOZA. M. LLANOS. Tabaco y Salud. Colección Alfa, Temas de Editorial AC 1980.
(28) WINTERS TH, DIFRENZA J. Radiactivity and lung cancer in active and pasive smokers. Chest 1983, 84: 653-654.
(29) Radioactivity in cigarrette smoke. N. Engl. J. Med. 1982, 307: 309-13.
(30) WYNDER E. L. GOODMAN MT, Smoking and lung cancer: some un resolved issue. Epidemiol. Rev. 1983, 5: 177-207.
(31) Interacción entre tabaco y medicamentos. Bol. Of. San Panam. 1983, 94: 398-401.
(32) PINN P.E. SILVERMAN F. Physiologic effects of accute passive exposure to cigarrette smoke. Arch. Environ. Healt 1978, 23: 201-213.



La dimensión de una Fuerza Aérea

CARLOS VARGAS DE LA RUA, Teniente Coronel de Aviación

INTRODUCCION

Cuando una nación se decide a estudiar cuáles serán los medios con los que debe contar sus Fuerzas Aéreas, es necesario tener en cuenta un sin fin de condicionantes para poder tomar una decisión lo más acertada posible.

DETERMINACION DE LA AMENAZA

Uno de los condicionantes más importantes, es la determinación por el Gobierno de la "amenaza" o "amenazas" más probables a las que sus Ejércitos pueden tener que hacer frente; esta determinación por el Gobierno debe ser hecha con toda claridad, ya que la dimensión de la "amenaza" condicionará cualquier estudio. Después de determinar la amenaza, el Gobierno establece el Plan Estratégico Conjunto, el cual será estudiado por cada uno de los Ejércitos, a fin de establecer su Objetivo de Fuerza y en definitiva que nuevamente el Gobierno apruebe el Objetivo de Fuerza Conjunto. Objetivos de Fuerza, serán presentados al Gobierno mediante un estudio de presupuestos por programas. Sin lugar a dudas, la peligrosidad y entidad de la "amenaza", obligará al Gobierno a proporcionar unos medios económicos, que detraerá de su presupuesto general, y que será tanto mayor sea la "amenaza" y más inminente pudiera ser una posible confrontación bélica.

> *"La personalidad de la Fuerza Aérea radica en saber qué es, para qué está y cómo debe actuar"*

DISTRIBUCION DEL PRESUPUESTO DE LAS FAS

El segundo paso a dar, una vez determinado el presupuesto asignado por el Gobierno a la Defensa, es ver cómo se distribuye este Presupuesto entre los tres Ejércitos; esta distribu-

ción deberá realizarse teniendo en cuenta el protagonismo que cada Ejército deberá desempeñar, no sólo en una posible confrontación bélica, sino principalmente en su capacidad de disuasión ante los posibles enemigos para que dicha confrontación no se produzca. Será siempre función de la entidad de las fuerzas del posible enemigo, del teatro de operaciones donde presumiblemente puedan desarrollarse los combates y de la especial idiosincrasia o capacidad de disuasión de cada uno de los Ejércitos.

Al estudiar cualquiera de estos conceptos, es la Fuerza Aérea la que siempre lleva un gran protagonismo, tanto por la capacidad ofensiva de sus armas, como por la capacidad de penetrar hasta el corazón del territorio enemigo, y esto desde el mismo momento que se declare la guerra. Así lo han comprendido la mayoría de los países de nuestro entorno, que asignan un presupuesto cada vez mayor a sus fuerzas aéreas. Como ejemplos podríamos citar a Gran Bretaña e Italia; en la primera, tradicionalmente marítima, la distribución es: E.T. 33%, Armada 27,8% y E.A. 40%; la segunda, con una gran cantidad de costas, se distribuye en estos momentos el presupuesto de las Fuerzas Armadas de la siguiente manera, E.T. 27,4%, Armada 26,2% y E.A. 46,4% mientras que la distribución en las FAS españolas es la siguiente: E.T. 43%, Armada 33% y E.A. 24%.

“La distribución del Presupuesto de Defensa debe realizarse teniendo en cuenta el protagonismo que cada Ejército deberá desempeñar, no sólo en una posible confrontación bélica, sino principalmente en su capacidad de disuasión ante los posibles enemigos, para que dicha confrontación no se produzca”

ESTUDIOS DEL ESTADO MAYOR DE LA FUERZA AEREA

Determinada por el Gobierno la “amenaza”, la Fuerza Aérea debe estudiar con todo detenimiento el posible enemigo. Este estudio deberá ser hecho por la Inteligencia Aérea. Como consecuencia del conocimiento de las Fuerzas Armadas a las que presumiblemente tenga que hacer frente, iniciará el desarrollo y dimensión de su Fuerza Aérea. La importancia de la Inteligencia es tal, que sus estudios condicionarán los medios que han de adquirirse, el grado de entrenamiento que se va a exigir al personal, los Elementos de Guerra Electrónica con que se debe contar, la organización de la Defensa Aérea y hasta el despliegue de las diferentes Unidades. Todo prácticamente está condicionado por los estudios elaborados por nuestra Inteligencia. Sin embargo, no todas las Fuerzas Aéreas le dan a esta rama la importancia que tiene; o bien se la dan, pero no la centralizan en el organismo responsable de la misma; así, es frecuente ver tomar decisiones sobre adquisiciones de armas sin que se hayan tenido en cuenta los estudios realizados por Inteligencia; y no es admisible la disculpa de que ésta no funciona correctamente, puede ser cierto, pero la solución nunca es obviarla, sino potenciarla en la medida necesaria para que funcione.

Conocido el posible enemigo por los estudios desarrollados en Inteligencia, la División de Operaciones, que habrá elaborado la Doctrina de empleo de su Fuerza Aérea, debe determinar el número y características que deben reunir los medios aéreos a adquirir, así como las especificaciones generales de las armas que han de dotarlos. Como consecuencia de todas estas especificaciones generales la División de Planes estudiará detenidamente cuál o cuáles son los Sistemas de Armas que mejor cumplen las especificaciones determinadas, la División de Logística procurará los medios materiales y personales y Orgánica acoplará la organización más sencilla, directa y operativa que cumpla con la funcionalidad y dimensión de las diferentes Unidades y Mandos.

“Las Fuerzas Aéreas de Defensa tienen como cometido hacer frente a las incursiones aéreas enemigas, participando en la intervención del tránsito aéreo, si es necesario”

Si con los medios económicos o personales concedidos, la División de Logística comprueba que no se pueden dotar los diferentes Sistemas de Armas necesarios para cubrir el Objetivo de Fuerza, será necesario hacérselo saber al Gobierno a través del Ministro de Defensa para que aquél pueda: ampliar los medios asignados, replantearse la “amenaza” o al menos conocer la posibilidad real de la Fuerza Aérea frente al posible enemigo; y en función de esta posibilidad plantear su política exterior.

Decididos los distintos Sistemas de Armas por Planes; presupuestados, adquiridos y entregados por Logística a través de los Mandos Logísticos a los Mandos Operativos; organizados lo más adecuadamente por Orgánica; Operaciones será responsable de aprobar los diferentes Planes de Instrucción, confeccionados por las Unidades, después de ser revisados por sus Mandos respectivos.

Para conseguir un entrenamiento adecuado, se establecerán frecuentes Ejercicios, que al ser evaluados

"Las Fuerzas Aéreas de Transporte deben efectuar el desplazamiento aéreo de personal y material para mejorar la movilidad de las Fuerzas que deben dar la batalla, tanto de superficie como aérea; así como prestar el apoyo logístico a las FAS, tanto en paz como en guerra"

pueda variarse, en el sentido conveniente, los Planes de Instrucción, con el fin de conseguir el entrenamiento adecuado de todas las tripulaciones.

Pero este mecanismo no serviría de nada si la Fuerza Aérea no tuviera unos medios de comunicación adecuados, mediante los cuales el Jefe pueda ejercer el mando; estos medios deben ser ágiles, eficaces, seguros y completos.

Toda esta mecánica, sin embargo, tiene que estar siempre reciclándose porque el estudio de la evolución de la "amenaza", obligará a introducir continuos cambios en la Fuerza Aérea; no sólo en cuanto a los medios con los que se cuenta, sino también en relación a las armas que deben adquirirse, en la doctrina de empleo, en el entrenamiento de las tripulaciones y en sus Planes de Instrucción, en el mismo despliegue y en fin, en toda la dinámica en su conjunto.

La evolución tecnológica de los medios aéreos es tan rápida, que Sistemas de Armas y tácticas empleadas hace sólo un lustro, se han quedado anticuadas en la actualidad. Eso requiere una continua evolución que obliga a que el personal que tiene que asesorar al Mando en sus tomas de decisión no pueda ,estar mucho tiempo sin tener contacto real con las Unidades, pues si no se corre el gravísimo riesgo de asesorar con una "mentalidad antigua", la de hace sólo unos pocos años, cuando dejaron las Unidades.

ESTRATEGIA AEREA

Debido a las características específicas de la Fuerza Aérea, su mayor rendimiento se obtendrá cuando la empleemos en acciones ofensivas; podemos decir con toda seguridad que, debido a la capacidad de destrucción de la Fuerza Aérea, basada en su elevado radio de acción y en su potencia, su estrategia genérica es la de DESTRUCCION.

Para poder llevar a cabo una acción ofensiva será necesario impedir que la Fuerza Aérea enemiga actúe ofensivamente, es pues imprescindible llevar la iniciativa beneficiándose plenamente del efecto de sorpresa que pueda conseguirse. Para resumir estas ideas, podemos decir que la Fuerza Aérea debe ser empleada preferentemente con carácter ofensivo y esto desde el comienzo de las hostilidades.

ESTRUCTURA ORGANICA DE LA FUERZA AEREA

Para poder determinar mejor el Objetivo de Fuerza Aérea y atendiendo a los cometidos que deben desarrollarse, las Fuerzas Aéreas podemos dividirlas en:

Fuerzas Aéreas Estratégicas

Su cometido principal es el de destruir o neutralizar el Poder y Potencial Militar enemigo, en el interior del territorio hostil.

Otros cometidos secundarios que pueden llevar a cabo, dependiendo de sus características, son: acciones tácticas, defensa aérea y reconocimiento aéreo.

La selección de los Sistemas de Armas a adquirir se hará por el Mando Aéreo en función de la 'amenaza", teatro de operaciones donde presumiblemente se van a llevar las acciones, posibles objetivos a batir, etc.

Sus características más señaladas son gran radio de acción, potencia de fuego, precisión en la navegación, plataforma estable de tiro, capacidad de supervivencia en ambiente hostil, etc.

Fuerzas Aéreas Tácticas

Su principal cometido es el de destruir el Poder Militar enemigo enfrentado con el propio, actuando en conjunción con las fuerzas de superficie para poder realizar las operaciones militares que el desarrollo de la guerra requiera.

Otros cometidos que pueden llevar a cabo, si sus características se lo permiten, son: acciones de defensa aérea y reconocimiento aéreo, e incluso estratégicas en apoyo a las Fuerzas Aéreas Estratégicas.

La selección de los sistemas de Armas que hayan de adquirirse se hará por el Mando Aéreo, teniendo en cuenta las posibles necesidades de apoyo que tendrán las Fuerzas de Superficie en el desarrollo de la guerra.

Sus principales características serán: facilidad de mantenimiento, plataforma estable de tiro, agilidad, simplicidad en su operatividad, etc.

Fuerzas Aéreas de Transporte

Teniendo como cometido el efectuar transportes aéreos de personal

"Las Fuerzas Aéreas Tácticas tienen que destruir el poder militar enemigo enfrentado con el propio, actuando en conjunción con las fuerzas de superficie para poder realizar las operaciones militares que el desarrollo de la guerra requiera"

y material para mejorar la movilidad de las Fuerzas que deben dar la Batalla, tanto de superficie como aérea; así como prestar el apoyo logístico a las FAS tanto en paz como en guerra.

A pesar de la gran importancia que tiene la Fuerza Aérea de Transporte, tanto para el resto de la Fuerza Aérea, como para las fuerzas de superficie, todavía no se les da toda la que tiene; son unidades aéreas de combate que realizan sus misiones en muchos momentos críticos de la Batalla y que suelen ir desarmados, por lo que resultan muy vulnerables a la acción aérea enemiga. La demanda de acciones de transporte imprimen a esta fuerza una característica negativa muy acusada, su "escasez", por lo que para coordinar correctamente su actuación, debe centralizarse a alto nivel, con objeto de administrar sus medios y sus acciones con una gran visión de conjunto.

Debido a la diversidad de acciones aéreas que los medios de transporte tendrán que realizar y a los diferentes usuarios que van a tener que atender, resulta sumamente difícil la correcta constitución de la Fuerza. Para llevar a cabo la constitución de una Fuerza Aérea de Transporte, los estudios a realizar deben ser conjuntos, estableciendo cada usuario sus necesidades para conseguir que esta Fuerza sea:

– Proporcionada al esfuerzo que vaya a ser sometida.
– Equilibrada, según las necesidades de los distintos usuarios.
– Eficaz, para garantizar el éxito en sus diferentes formas de actuación.

Para una posterior y correcta actuación de la Fuerza Aérea de Transporte es necesario tener en cuenta que sus medios deben emplearse solamente cuando no existan otros medios de transporte o aquéllos no sean adecuados u oportunos; o cuando las circunstancias de oportunidad o urgencia lo aconsejen.

Fuerza Aérea de Defensa

Tienen como cometido hacer frente a las incursiones aéreas enemigas, participando en la intervención del tránsito aéreo, si es necesario.

Otros cometidos secundarios que se les puede asignar, dependiendo de sus características, son: operaciones ofensivas, apoyando a las Fuerzas Aéreas Estratégicas y/o Tácticas.

Esta Fuerza Aérea de Defensa formará parte de todo el Sistema de Defensa Aéreo de la Nación, sus características operativas deben estar basadas en el hecho de que en su actuación se carecerá de la iniciativa y del efecto sorpresa. Debido a estos condicionantes es imprescindible contar con una Organización, Planeamiento y Dirección centralizada, apoyada de una Unidad de doctrina que permita la descentralización en la ejecución en las acciones.

"La misión principal de las Fuerzas Aéreas Estratégicas es la de destruir o neutralizar el Poder y Potencial Militar enemigo, en el interior del territorio hostil"

La selección de los medios aéreos a adquirir se hará por el Mando de la Fuerza Aérea, teniendo en cuenta la amenaza aérea enemiga y el conjunto de todos los Sistemas de Armas con que vaya a contar la Defensa Aérea.

Sus principales características serán: gran capacidad ascensional y de aceleración, rápida recuperación después de una misión y rapidez en el despegue después de recibir la orden para hacerlo, radar eficaz y seguro, gran capacidad de misiles A/A todo tiempo y espectro, cañón computado con el radar de a bordo y gran cadencia de disparo.

MEDIOS DE APOYO A LA FUERZA

Después de estudiar adecuadamente la estructura de la Fuerza Aérea necesaria para hacer frente a la posible amenaza, es totalmente imprescindible la adquisición de todos los medios de apoyo a las operaciones de las distintas Unidades disponibles. Estos medios comprenden desde el último tornillo de los repuestos necesarios para operar, hasta el armamento más moderno capaz de batir los objetivos que pudiera ser necesario atacar, pasando por las instalaciones necesarias para el sostenimiento de la Fuerza y todos los equipos de comprobación y auxiliares necesarios para los distintos Sistemas de Armas.

DOCTRINA AEREA

Saber que somos, para qué estamos y cómo debemos comportarnos es sin lugar a dudas la base y fundamento de nuestra personalidad. La personalidad de la Fuerza Aérea radica precisamente en saber qué es, para qué está y cómo debe actuar; si estos conceptos están perfectamente determinados y todos sus componentes tienen estas ideas claras, la Fuerza Aérea podrá contribuir claramente a apoyar la Política general de la Nación a la que pertenece.

PERSONAL

Los mejores Sistemas de Armas no sirven si no están apoyados, mantenidos y manejados por unos hombres adecuadamente preparados y con una alta moral para que aquéllos puedan funcionar al máximo de sus posibilidades. Es pues imprescindible que todo el personal perteneciente a la Fuerza Aérea esté concienciado de cuál es su misión, y que las diferentes escuelas puedan prepararles progresivamente para conseguir los objetivos a alcanzar por la Fuerza Aérea. El hombre aquí es tan importante como en cualquier organización, todas las atenciones que se le dedique estarán bien empleadas.

Si la Doctrina Aérea está bien determinada, los Sistemas de Armas adquiridos son los adecuados y el personal está bien preparado, la Fuerza Aérea servirá para contribuir a la grandeza de la Patria a la que sirve. ■



En el Diario Oficial del Ejército del Aire, n.° 94, del 7 de agosto 1984, se publica la Ley N.° 28/1984, de la Jefatura del Estado, sobre creación de la Gerencia de Infraestructura de la Defensa, como Organismo Autónomo de carácter administrativo, dependiente del Ministerio de Defensa. El Organismo mencionado tendrá carácter temporal y su duración no podrá exceder de diez años.

La Gerencia de Infraestructura de la Defensa tendrá las siguientes funciones:

- Desarrollar las directrices de Defensa en materia de patrimonio y condiciones urbanísticas, contribuyendo a la elaboración y realización de los planes de infraestructura de las FAS.
- Proponer modificaciones a los planes generales, y redactar y proponer planes parciales y especiales.
- Colaborar con los Ayuntamientos en los planes de ordenación urbana, tanto de iniciativa pública como privada.
- Adquirir bienes inmuebles para Defensa.

La Gerencia de Infraestructura de la Defensa realizará las ventas por el procedimiento de subasta pública, aunque se le faculta para enajenar directamente bienes inmuebles, previa aprobación en Consejo de Ministros.

Se suprime el Organismo autónomo Junta Central de Acuartelamientos, subrogándose la Gerencia de la Infraestructura de la Defensa en cuantos derechos y obligaciones tenga aquél reconocidos.

El personal que, a la entrada en vigos de la Ley que crea la Gerencia, prestaba sus servicios en la Junta Central de Acuartelamientos, continuará prestándolos en los mismos términos y condiciones jurídicos anteriores en la Gerencia.

* * *

La cotización de ISFAS, después de las regularizaciones habidas durante 1984, queda establecida a partir del 1 de enero de 1985 en el 1,65% de las retribuciones básicas (sueldo, grado y trienios) para el Personal en Activo y del 1,32% para Retirados y Jubilados, siendo la aportación del Estado del 4,75% (R.D. 1405/84, DOEA 92 de fecha 2 de agosto de 1984).

La cotización por Derechos Pasivos, por las mismas razones, queda ya establecida en el 4,35% de las retribuciones básicas, incluidas también, a partir de la de diciembre de este año, las pagas extraordinarias (O.M. 38/1984 de 5 de julio, DOEA núm. 81 de fecha 7 de julio).

Las declaraciones anuales de familia corresponderán, como es habitual, a la situación del día 1 de diciembre de 1984. Si un hijo cursa estudios en Academias o Escuelas Militares se deberá hacer constar si es Alférez Alumno o Caballero Cadete a efectos del complemento familiar e IRPF.

El complemento familiar por hijo minusválido es de 3.000 pts. mensuales, establecido por Real Decreto 147/80 de 25 de enero (DOEA núm. 41 de 3 de abril de 1980). Igualmente esta circunstancia debe hacerse constar en las declaraciones de familia.

La familia con tres hijos, si uno de ellos es minusválido se considera como familia numerosa de primera categoría.

El Pleno del Congreso de los Diputados aprobó, en su sesión del pasado 2 de octubre, la LEY REGULADORA DE LA OBJECION DE CONCIENCIA Y DE LA PRESTACION SOCIAL SUSTITUTORIA.

Los principios que inspiran el texto son fundamentalmente cuatro:

la regulación de la obligación de conciencia con la máxima amplitud, la mínima formalidad posible y la mayor garantía de imparcialidad; la eliminación de toda discriminación; la previsión de garantías suficientes para asegurar que no será utilizada como vía de evasión del cumplimiento de los deberes constitucionales y que la prestación social sustitutoria redunda en beneficio de la sociedad y del propio objetor.



El derecho a la objeción de conciencia podrá ejercerse hasta el momento en que se produzca la incorporación al servicio militar en filas y una vez finalizado éste, mientras se permanezca en situación de reserva.

La prestación social sustitutoria consistirá en actividades de utilidad pública que no requieran el empleo de armas, ni supongan depencia orgánica de instituciones militares.

La duración de la situación de actividad será fijada por el Gobierno mediante Real Decreto. En todo caso comprenderá un período de tiempo que no será inferior a dieciocho meses ni superior a veinticuatro.

* * *

Con objeto de paliar los problemas que presentan el tráfico aéreo internacional con relación a nuestra nación, se constituyo —por Decreto de 1.° de febrero de 1946— en el seno del Ministerio de Asuntos Exteriores, la Comisión Interministerial de Política Aérea Internacional (CIPAI).

La CIPAI emite dictamen y, en su caso, propone la resolución pertinente en todo lo relativo a la preparación, negociación y vigilancia de la ejecución de los Convenios o Acuerdos que en materia de política aérea se conciertan con los Estados extranjeros.

Como consecuencia de cambios estructurales producidos por los ministerios afectados, la composición de la CIPAI se ha visto modificada en diversas ocasiones. En la actualidad, con el fin de adaptar la composición a la normativa por Ley LO/84 de 16 de agosto se ha emitido el R. D. 1875/84 de 12 de septiembre.

Este R. D. determina la siguiente composición:

> Presidente, el Subsecretario de Asuntos Exteriores; son Vicepresidentes los Subsecretarios de Defensa y de Turismo, y forman parte de ella los directores generales de Cooperación Técnica Internacional (MAE), Política de Defensa y Aviación Civil, así como representantes de los Ministerios de Economía, Hacienda, Asuntos Exteriores, Defensa, Interior, Industria y Energía y Transporte.

* * *

El Ministerio de Defensa tiene en estudio un proyecto, en colaboración con el Ministerio de Cultura, de establecer —en el futuro— una sede común para los Museos, Archivos, Bibliotecas, Servicios Históricos e Institutos de los tres Ejércitos.

Como local ideal —para este cometido— se piensa en el acuartelamiento del Regimiento Inmemorial del Rey que por aplicación del plan META debe desaparecer y que dispone de condiciones excepcionales de espacio y proximidad a zonas activas culturales.

En este centro común se piensa disponer de una excepcional fuente de datos para que estudiosos, sociólogos, investigadores puedan adquirir rápida y fácilmente los datos que necesiten por medio de sistemas informáticos.

* * *

El ISFAS amplía la asistencia sanitaria para los hijos hasta los 26 años, a partir del día 1 de septiembre de 1984, y que deberá solicitarse ante las Delegaciones y Subdelegaciones respectivas.

la aviación en el cine

VICTOR MARINERO

VUELO MORTAL **(SST. DEAD FLIGHT)** (1977)

Mirando hacia atrás sin ira, sino con satisfacción, pues realmente hay que agradecer a TVE que nos regale frecuentemente con películas de aviación o espaciales, en lo que no estamos de acuerdo es en la presentación de éstas en el programa "Estrenos TV"; ya que no se trata de un "telefilm" **nonato**, sino de un largometraje ampliamente distribuido y proyectado en salas de cine durante el año 78 y posteriores. Es cierto que entonces se introdujo en España con el caprichoso título de "Aeropuerto 78. Vuelo supersónico". Efectivamente, las siglas SST corresponden a Supersonic Transport, pero sin que la obra tenga relación con la amplia serie que comenzó en 1970 con "Aeropuerto" **(Airport)** de George Seaton. El éxito de esta película animó a los productores extranjeros y aún más a nuestros distribuidores a colocar a otros productos, lanzados al mercado aproximadamente cada dos años, su título como garantía. Así nacieron "Aeropuerto: S.O.S., Vuelo secuestrado **(Ransom)** de Wrede; el "75", de Smight; el "77", de Jameson; el "Concorde-Airport '79", de Lowell-Rich; y este del que nos ocupamos ahora, del mismo director.

Lo que se ha olvidado es que, nada menos que en 1952, se había lanzado en España un "Aeropuerto" original por la productora ARIEL. El director era el conocidísimo Luis Lucía. Y puestos a recordar otros, citaremos la soviética "Aeropuerto en llamas"; "Central Airport" de Wellman... y seguro que olvidamos alguno con título de igual referencia. Aparte la británica "Los V.I.P.s.", de Asquith, protagonizada (en el 63) por la famosa pareja Burton-Taylor; y otras relacionadas con el tema.

Pero la década de los 70 fue sobre todo **catastrofista**, y las películas de aviación viraron hacia ese género; ya que, después de todo, puestos a meter ruido y lanzar llamaradas sobre unas decenas o centenas de seres encerrados y obligados a compartir las mismas tribulaciones, nada hay como un polimotor gigantesco de transporte de pasajeros.

Este vuelo, supersónico o mortal, de hace 7 años —que seguramente volveremos a ver en la pequeña pantalla (aún siendo poco apropiada para esos trotes), porque hay que dar de vez en cuando un repaso al almacén, acumula las situaciones comprometidas. Se trata de un "**maiden voyage**", viaje viriginal (o al menos primerizo) en el que no se sabe lo que puede pasar: pueden fallar los motores, incendiarse el aparato, perder el control tripulantes y pasajeros y hasta estrellarse el aparato. Bueno, pues aquí hay de todo eso y más, porque cuando ya está a punto de despegar el primer elefante supersónico aéreo en la historia de la aviación comercial, en la línea Nueva York-París aparece un doctor, de la Organización Mundial de la Salud, dispuesto a transportar abundantes muestras de virus senegalés al Instituto Pasteur, por si esta prestigiosa institución consigue dar con una vacuna ad hoc. Conque ¡hala para arriba sin más ni más! Por si fuera poco el peligro latente, un mecánico empeñado en hacer fracasar el viaje y que el aparato tenga que volver a Nueva York, ha dispuesto el goteo de un corrosivo sobre el sistema hidráulico; aunque —por la cuenta que le tiene— ha procurado dar cierto tiempo al proceso. Pero éste se precipita, los motores se incendian, sobreviene una explosión, que a su vez revienta los recipientes de gérmenes. Inmediatamente quedan fuera de servicio los tripulantes y enloquecen los pasajeros más inestables, dejando un tantico preocupados a los demás. Por otra parte, la carga letal y los pasajeros contagiados no pueden ser bien recibidos en París, ni en Londres, ni en ningún otro aeropuerto. Menos mal que —como siempre— se encuentra un piloto de repuesto, aunque esté dado de baja. Y a falta de mejor lugar donde endilgar la peligrosa carga, se opta por devolverla a los senegaleses, que al menos ya tenían la epidemia encima. De todos modos y en tales circunstancias, el aterrizaje no puede ser "de dulce" a campo abierto y raspando el suelo. Así que no es de extrañar que, finalmente, de los 250 pasajeros más la tripulación, sólo queden con vida unas 15 personas. Por lo que el espectador queda satisfechísimo, por no haber caído víctima de tantos peligros a los que ha asistido y de haber sufrido tanto en poco más de hora y media. Que es de lo que se trata en esta clase de filmes.



La interpretación de tantas peripecias corre a cargo de actores famosos especialmente por su intervención en prolongadas series televisivas. Doug McClure ("Trampas"), Lorne Greene (el patriarca de "Bonanza"), Peter Graves, de tantos y tantos tele-episodios. La dirección, pese a ser de un **especialista en aeropuertos cinematográficos** como David Lowell Rich, no se aprovechan las múltiples oportunidades de "suspense" y espectacularidad; pero no se puede decir que el resultado deje de interesar. ■

SEMBLANZAS

EMILIO HERRERA ALONSO, Coronel de Aviación

Había nacido Agustín Gonzalo Ciruelo en la burgalesa localidad de Medina Sidonia, del partido judicial de Aranda de Duero. Su entusiasmo por la Aviación le llevó a inscribirse, una vez terminados en el Instituto de Aranda los estudios de bachillerato, en un curso de mecánico de avión que una academia de Madrid impartía por correspondencia, y cuyo diploma presentó en 1943 con la instancia en que solicitaba ingresar como voluntario en el Ejército del Aire, en la Escuela de Especialistas de Málaga, para seguir un curso de mecánico-motorista.

Dos años más tarde, ya como cabo especialista, fue destinado al Regimiento de Asalto núm. 33 que, dotado con biplanos **I-15**, tenía su base en Villanubla; allí, adscrito a la 1.ª escuadrilla, veía el cabo Ciruelo —siempre se le llamó por su segundo apellido— volar los aeroplanos sin poder él participar en aquellos vuelos por tratarse de aviones monoplaza. Su deseo de volar le llevó a solicitar destino en la Escuela Superior de Vuelo, de Matacán, y allí logró ser nombrado plaza aérea y tomar parte de lleno en los vuelos, como mecánico. Ascendió a cabo 1.° al año siguiente, y poco después, en 1950, pasó destinado a Gando, a la escuadrilla del Cuartel General de la Zona Aérea de Canarias y Africa Occidental. En todo momento destacarían su entusiasmo por el vuelo, seria preparación técnica y amor al trabajo, lo que unido a su corrección y compañerismo, le harían ser querido por superiores, iguales y subordinados.

Realizó el curso de sargento en 1953, ascendiendo un año más tarde, yendo entonces destinado a Albacete, al 13.° Regimiento de FF.AA., dotado con bimotores **Junkers 88**, unidad en la que solamente

AGUSTIN GONZALO CIRUELO
(1924 - 1976)



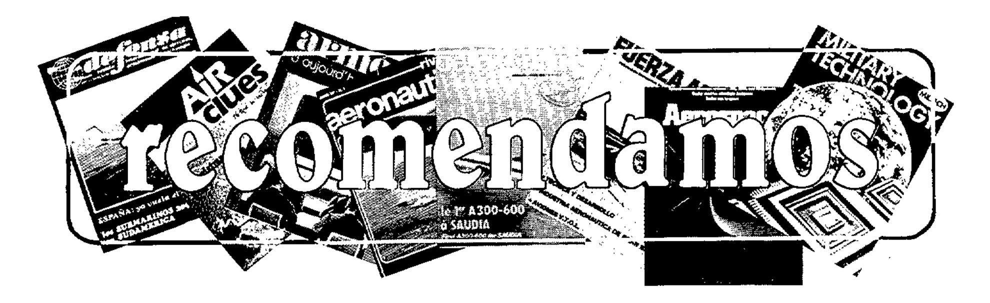
permanecería unos meses, ya que en julio sería destinado, por concurso, al Escuadrón del E.M. del Aire

A finales de 1957, en los conflictos de Ifni y del Sáhara, la Aviación fue elemento fundamental y decisivo, tanto con sus misiones de reconocimiento y ataque al suelo con bombas, ametralladoras y cohetes, como en servicios de transporte y lanzamientos de paracaidistas y socorros a las posiciones sitiadas. Destacaron en estas últimas misiones las Alas núms. 35 y 46 y el Escuadrón del E.M. del Aire; formando parte de las tripulaciones de éste, el sargento Ciruelo realizó 34 vuelos en la zona de operaciones, siéndole acreditado el valor. En aquella campaña alcanzó las 2.000 horas de vuelo.

En 1959 pasó destinado al Ala de Transporte núm. 35, prestando en ella servicio, siempre como mecánico de vuelo, primero en los bimotores **Douglas C-47**, y más tarde en los cuatrimotores **C-54**. En 1962 ascendió a sargento 1.° y cuatro años después a brigada, continuando en aquél destino que sería el último que desempeñaría.

El 9 de agosto de 1976 llevaba el brigada Ciruelo 33 años de servicio y pasaba de 8.500 horas de vuelo. Aquella mañana parecía una más, y a la hora prevista despegaba de Getafe el **C-54** 352-11, para cubrir la estafeta de Canarias, llevando a bordo 54 pasajeros; el mecánico de aquel avión era Ciruelo que, tras realizar con el Comandante la revisión, comprobando y contestando a los puntos de la lista, se sentó en su puesto un poco retrasado, entre los pilotos. Llevaba el avión poco más de una hora volando, y a 9.000 pies se aproximaba al Estrecho, cuando se inició en el motor núm. 2 un incendio que no pudo ser dominado, y que fue seguido poco después por el fallo del núm. 1, quedando el avión reducido a la potencia de los dos motores izquierdos, con la consiguiente descompensación del aparato que, pese a sus esfuerzos, apenas podían dominar ambos pilotos. Decidió el Comandante dirigirse a tomar tierra a la base de Jerez, pero pronto hubo de abandonar la idea, pues la pérdida de altura que el avión, convertido en una antorcha, sufría, le haría llegar al suelo antes de alcanzar la base. Siendo ya inminente el contacto con el terreno, ordenó a todos atarse, pero Ciruelo, perfectamente consciente del riesgo que corría yendo suelto, le hizo ver que si se abrochaba el atalaje no alcanzaría las manecillas de los motores que los pilotos no podían manejar por ir aferrados a los mandos del avión, tratando de dominarle. El desenlace se produjo en unas lomas cerca de Chiclana de la Frontera, donde cayó el avión destrozándose, resultando Ciruelo muerto en el acto, y los demás miembros de la tripulación, vivos, aunque con heridas de consideración que no fueron obstáculo para que se empleasen en ayudar a los pasajeros, logrando salvar a varios de ellos.

En 1978, en reconocimiento de su consciente sacrificio que le había llevado más allá del cumplimiento del deber, le fue concedida al brigada Agustín Gonzalo Ciruelo la Medalla Aérea. ■



Por R.S.P.

EL AVION INDETECTABLE

Por Alex Wiss
REVISTA INTERNACIONAL DE DEFENSA - Núm. 7 1984

Hacer que un avión sea invisible para los radares, ¿es una realidad próxima o un mito?

Un reconocido experto en guerra electrónica responde a esta pregunta describiendo las diferentes formas de intentar hacer indetectables a una aeronave, poniendo especial interés en la consistente en disminuir las reflexiones de las ondas radáricas, por medio de la eliminación de ángulos rectos y grandes superficies metálicas planas en la célula y recubriendo ésta con materias y pinturas absorbentes de las ondas electromagnéticas.

Se describen las contramedidas que introducirán los radares y se nos predice el papel que jugarán éstos, en un próximo futuro.

ORGANIZACION DEL MANTENIMIENTO Y APROVISIONAMIENTO DE LA OTAN

Por Wolfgang Russell
REVISTA DE LA OTAN - Núm. 5 y6 1983

El Presidente de la Organización para el Mantenimiento y Abastecimiento de la OTAN (NAMSO), con motivo de cumplirse el vigésimoquinto aniversario del Tratado del Atlántico Norte, ha publicado unas líneas, en la Revista oficial de la OTAN, de gran utilidad para quienes se interesen por las estructuras internas de este Organismo.

La misión de la NAMSO consiste en el apoyo logístico máximo a los sistemas de armas multinacionales de la OTAN, limitando el costo al mínimo, cosa que consigue con la agrupación de los pedidos, la colaboración entre empresas y la centralización, incluso en la formación del personal.

Cada nación conserva íntegra su responsabilidad sobre el apoyo logístico. La NAMSO sólo presta los servicios que le son solicitados.

Completan esta información dos cuadros con los principales sistemas de armas de la OTAN que son objeto de este apoyo y la relación de sus usuarios.

FUERZAS CONVENCIONALES AVANZADAS - ¿OPCION, O ULTIMO RECURSO?

Por Robert N. Parker
AEROSPACE AMERICA.— Agosto -1984

Piensa el autor que no debe ponérsele a Europa ante el dilema de: Disuasión, o ataque nuclear.

Reconoce la superioridad numérica de las fuerzas convencionales soviéticas sobre las de la OTAN y juzga que cada día es menor la diferencia en cuanto a calidad. Así lo demuestran sistemas de armas tan sofisticadas como los aviones SU-27, MIG-29, y MIG-31; los misiles anti-radiación AA-9 y la versión móvil de los SA-10.

En su opinión, la solución está en un mayor esfuerzo en la investigación y desarrollo de las armas tácticas avanzadas, a las que pasa revista a la luz de las tres misiones clásicas de: Superioridad Aérea: Interdicción y Apoyo Directo, si bien coincide con los que estiman que esta última misión debe suprimirse, por haber perdido toda rentabilidad.

LA SOLUCION POLIVALENTE COMO POLITICA DE DEFENSA NACIONAL

Por Jaime Farre Albiñana, General de Brigada del Ejército
"Defensa" - AÑO VII- Número 75.

El General Farre no está de acuerdo en que se conceda un excesivo énfasis al eje estratégico Baleares-Gibraltar-Canarias, que juzga ser una concepción marítima, por otra parte, defectuosa, ya que es parcial y periférica, al tiempo que poco realista, puesto que sería ilusorio pretender el control del Estrecho de Gibraltar o de los 2.600 kmts. de costa marroquí, con las posibilidades de nuestra potencial naval.

Estudia el autor las posibles amenazas contra España: Ceuta-Melilla-Canarias; Pacto de Varsovia, e Interior y preconiza una estructuración de las Fuerzas Armadas que las haga aptas para cualquier contingencia, en lo que él denomina Solución Polivalente.

SPACELAB-Desde su primera integración hasta su primer vuelo

Por A Thirkettle , F. Di Mauro y R. Stephens, del Kennedy Space Center.

ESA Bulletin. No 38 (mayo 1984) y 39 (agosto 1984)

Este artículo describe los programas de pruebas del prototipo y de las unidades de vuelo del Spacelab 1 realizados en las instalaciones ERNO de Bremen (Alemania Occidental). Asimismo habla de los desarrollos en tierra llevados a cabo en el Kennedy Space Center (USA), entre abril de 1978 y diciembre de 1983. Desde las pruebas de los subsistemas hasta la realización de la misión en California. A lo largo de esos cinco años y medio se resolvieron numerosos problemas. Los plazos fueron sobrepasados en varias fases. El vuelo simulado de Bremen, por ejemplo, tuvo lugar cuatro meses más tarde de lo previsto debido principalmente a la resolución de problemas de software. Una última modificación introducida costó seis meses de retraso. Por fin todos los sistemas de Aviónica pudieron ser experimentados en septiembre de 1982. Evidentemente, en las dos partes de este artículo, no se pueden recoger todas las incidencias que tuvieron lugar, pero se dá una idea bastante precisa. Se habla muy brevemente de la misión realizada por el Spacelab 1, y se termina el artículo dando algunas ideas muy ponderadas sobre el futuro del Laboratorio Espacial. ■

la aviación en los libros

LUIS DE MARIMON RIERA, Coronel de Aviación

MARIO DE ARCANGELIS

HISTORIA DE LA GUERRA ELECTRONICA

DESDE LA BATALLA DE TSUSHIMA AL LIBANO Y LAS MALVINAS

EDITORIAL SAN MARTIN
MADRID

FICHA TECNICA

Título original en español: *"HISTORIA DE LA GUERRA ELECTRONICA"*
Género: *Historia Militar Contemporánea*
Autor: *Mario de Arcángelus*
N.° de páginas: *383 en total. Están subdivididas en 22 capítulos. Además contiene una Presentación a la edición española, una Introducción y un agradecimiento general para las distintas colaboraciones.*
En la presentación figuran unos párrafos del vicealmirante Urcelay de la Armada Española y otros de L. González Domínguez, general de las Fuerzas Aéreas españolas.
El texto finaliza con un condensado pero completo apéndice.
N.° de ilustraciones: *80 fotografías y 35 mapas esquemáticos y tablas de datos estadísticos.*
Editorial española: *"SAN MARTIN" (Madrid)*
1.ª Edición en español: *Año 1983*

INTRODUCCION

Durante muchísimo tiempo —hasta las primerías de nuestro siglo—, por "Guerra" se entendió siempre el choque bélico de dos o más ejércitos enemigos (siempre previa declaración formal de guerra) alineados a lo largo de la línea del frente.

Aunque existieran anteriormente esbozos de nuevas aperturas, la 1.ª Guerra Mundial abrió amplísimamente la panorámica añadiendo nuevos e insólitos conceptos. En primer lugar, dio paso a la llamada "Guerra Total" en la que, además del frente, la retaguardia se convirtió en elemento de primerísimo orden con sus secuelas de objetivo militar, base del poder económico e industrial —imprescindibles para sostener y ganar la guerra—, así como las nuevas facetas de la Guerra Química, Espionaje y Contraespionaje, Propaganda, desarrollo intenso de las redes de comunicación y logística, etc.

A partir de la década de los treinta se añadieron los nuevos conceptos de Guerra Biológica, Psicológica, Revolucionaria, Político-diplomática, y luego, a la terminación de la II Guerra Mundial, la llamada "Guerra Fría".

Todas estas ramificaciones tienen una triple faceta. Primera, su condición de ser desarrolladas en tiempo de paz y de guerra, en marcos de ámbito mundial y regional. Segunda, la presencia, siempre en el fondo de las grandes superpotencias aunque oficialmente no estén visiblemente alineadas. Tercera, su naturaleza de barril de pólvora con mecha constantemente encendida para, en un momento dado, convertirse en el estallido inicial de una nueva guerra mundial.

Cabe añadir otra poderosa y temible modalidad: la Guerra Electrónica. A ella está dedicada la obra que hoy comentamos. En cierto modo es ya bastante antigua porque prácticamente se inició en la guerra ruso-japonesa de 1904 sobre el esquema primario del intento de interferencia de los mensajes de la telegrafía sin hilos, así como del desciframiento de los mismos. Desde entonces adquirió un auge "in crescendo" y en nuestros días se ha convertido en un arma vital y absolutamente imprescindible.

Está asentada sobre las premisas de una desenfrenada carrera tecnológica. Se emplea en todos los tipos de guerra, en paz y en ocasión de conflictos bélicos menores y de envergadura. Otra importantísima característica es que los medios actuantes pueden operar indistintamente desde medios aéreos (marítimos y de superficie), emplazamientos terrestres y espaciales.

A este género de la Guerra Electrónica está dedicada la obra que hoy traemos a colación en nuestra reseña.

NOTICIA SOBRE EL AUTOR Y LA OBRA

El autor de la obra es el vicealmirante italiano Mario de Arcángelus, contralmirante de la marina italiana. Desde muy joven participó en las operaciones de la II Guerra Mundial especializándose en Aviación Aeronaval y en Guerra Electrónica. Después de la contienda continuó sus investigaciones, fue profesor de Arte Naval en la Academia de Aeronáutica y, al retirarse en el año 1974, ingresó como investigador principal en una empresa industrial dedicada a los sistemas electrónicos de Defensa.

El texto de Arcángelus es magistral y constituye un verdadero tratado de la guerra electrónica, comprendiendo desde sus inicios hasta nuestros días. Sobre este tema se han publicado infinidad de artículos y monografías, pero nunca —que nosotros sepamos— un libro específico sobre la materia, salvo, quizás, la obra del escritor germano Cajus Bekker, titulada la "Guerra en Tiniebles", referida exclusivamente a la II Guerra Mundial, a la Guerra de Corea, al conflicto del Vietnam, a las guerras limitadas, al largo y cambiante período de la Guerra Fría y a la durísima pugna espacial en la que los satélites artificiales desempeñan la última palabra.

En resumen, la obra de Arcángelus reviste una profundidad excepcional. Es apta para todos los expertos y asimismo tiene la más que suficiente narración expositiva para los que simplemente son aficionados al tema. Como acostumbramos a finalizar nuestros comentarios, es un libro que no debe de faltar en la biblioteca del aviador.■

bibliografia



CUESTIONARIO DEL PILOTO PRIVADO, por Alejandro Rosario Saavedra. Un volumen de 227 págs. de 16x21 cms. Publicado por Editorial Paraninfo. Magallanes 25. 28015-Madrid.

El autor tiene una gran experiencia sobre las técnicas de formación de pilotos, ya que durante tres años, ha asistido como representante de IBERIA, a las reuniones de instrucción del grupo Atlas, formado por las compañías ALITALIA, AIR FRANCE, LUFTHANSA, SABENA e IBERIA. En esas reuniones se analizaron con profundidad datos e informes obtenidos por la experiencia, no sólo de estas compañías sino también de USA. Se llegó a la conclusión de que el propio alumno se podía utilizar como una ayuda más en el proceso de enseñanza. Por ello se acordó redactar unos cuestionarios que pudieran ser utilizados por los alumnos. Este es uno de ellos.

Este cuestionario reune una serie de preguntas importantes que es preciso conocer. Están sacadas del Manual del Piloto Privado (Curso Técnico), y se han utilizado las mismas figuras y gráficos.

Con este cuestionario se persiguen dos fines. Uno de ellos, es como se ha dicho ya, ayudar al alumno en la fase de obtención del título de piloto privado. El segundo es permitir al que ya lo es, mantener un nivel de conocimientos adecuados, que le permita conservar el nivel de seguridad adecuada a su vida aeronáutica.

INDICE: Cap. 1 Títulos y cualificaciones. Cap. 2, Aerodinámica. Cap. 3, Sistemas funcionales. Cap. 4, Instrumentos. Cap. 5, Actuaciones. Cap. 6, Peso, carga y centrado. Cap. 7, Navegación y Cartografía. Cap. 8, Meteorología. Cap. 9, Reglamento de Circulación Aérea. Soluciones correctas.

ESTRUCTURAS DEL AVION, por John Cutler. Un volumen de 196 págs. de 17x24 cms. Publicado por Editorial Paraninfo. Magallanes 25. 28015-Madrid.

Esta obra traducida por Ignacio Ortiz Marside y revisada por Juan F. Alvarez Hidalgo, explica las estructuras aeronáuticas, facilitando al lector la compresión esencial del lenguaje y sus usos, mediante ejemplos sumamente claros. Este libro será de gran interés para los estudiantes de ingenierías aeronáuticas ya que les facilitará las nociones básicas de las estructuras aeronáuticas. También podrá ser útil para los diseñadores de estructuras ya que les servirá de manual práctico.

La obra empieza con una exposición histórica realmente interesante. Prosigue con una somera descripción de las diferentes partes del avión, haciendo hincapie en el vocabulario que se utiliza en esa rama. Luego define las principales cargas que actúan en vuelo, sobre el avión. A continuación estudia las diferentes estructuras utilizadas. Ya con eso se pasa a tratar de los materiales utilizados, incluyendo la "composite", que tanto desarrollo están teniendo últimamente. Asimismo expone las diferentes operaciones que se practican así como los diferentes tratamientos que se dan a dichos materiales.

Muy interesante es la parte en la que se aborda el diseño, y se hace bastante hincapié en el tema siempre interesante del control de calidad, tan indispensable en la técnica aeronáutica.



INDICE: 1. Introducción. 2. Historia. 3. Partes del avión. 4. Cargas sobre el avión. 5. Forma de las estructuras. 6. Materiales. 7. Operaciones mecánicas. 8. Corrosión y tratamiento de protección. 9. Particularidades del diseño. 10. Control de calidad

RELACION DE OBRAS INGRESADAS ULTIMAMENTE EN LA BIBLIOTECA GENERAL DEL CUARTEL GENERAL DEL AIRE

ESPAÑA. Leyes, decretos, etc. Reglamento de circulación aérea. Madrid, 1971.

ESPAÑA. Ejército del Aire. Normas para la protección de la información reservada. Madrid, 1957.

CONEJERO LILLO, Angel. Interlogística. Estudio de una Logística Unificada. Madrid 1972.

ESPAÑA. Alto Estado Mayor. Cartilla para la Defensa y Protección Aérea. Madrid, 1959.

LOGISTICA. Logística aérea (S.l.: Madrid, S.a.).

F.E. WARREN AIR FORCE BASE. Programa número JB64130 Aprendiz de especialista de almacenaje. Entrenamiento durante el trabajo. Preparado por: Base Aérea F.E. Warren (S.l.) (S.a.: 1955).

SALAS LOPEZ, Fernando de. Español, conoce a tus Fuerzas Armadas. 2.ª ed. Madrid, 1976.

NORMA. Norma militar conjunta (S.l.: Madrid) Imp. Virgen de Loreto, etc. (S.a.).

ESPAÑA Ministerio del Aire. Mando de Material. Asesoría Técnica. Informe sobre Ordenes técnicas y otros asuntos relacionados con ellas. Madrid, 1967.

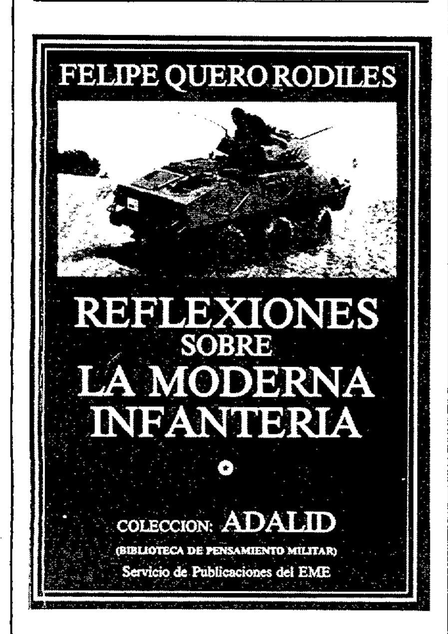
ESPAÑA. Ejército del Aire. Normas médicas para el examen psicológico y calificación médica del personal del Ejército del Aire. /Madrid/ 1965.

ZAPATERO, Juan Manuel. El Real Felipe del Callao. Primer castillo de la Mar del Sur./Madrid, Servicio Histórico Militar/1983.

ESPINA, Concha. Las alss invencibles. Novela. /San Sebastián, B.I.M.S.A./ 1938.

TIRADO CRUZ, José Joaquín. Formulario con arreglo a las Instrucciones vigentes y su traducción gráfica en Abacos para el cálculo riguroso y rápido de Secciones de Hormigón armado. Madrid, Nuevas Gráficas, 1942.

y aeronavegabilidad. 11. Análisis de esfuerzos. 12. Presentación de modificaciones y reparaciones.



REFLEXIONES SOBRE LA MODERNA INFANTERIA, por Felipe Quero Rodiles, Un volumen de 305 págs. de 14 x 20 cms. Publicado por el Servicio de Publicaciones del Estado Mayor del Ejército.

Esta obra es el volumen 7 de la Colección Adalid (Biblioteca de Pensamiento Militar). Su Autor es Comandante de Infantería, Diplomado de Estado Mayor. En sus destinos militares ha conjugado sus misiones de Estado Mayor con el mando directo de tropa. Esta dualidad le ha permitido desarrollar la obra que reseñamos, en la que une un punto de vista muy certero y objetivo a una exposición clara y ordenada.

Empieza sacando enseñanzas de la Historia Militar sobre la evolución del combate de la Infantería. Estudia esta Arma en todas sus modalidades: Motorizada, Mecanizada y Acorazada. Desarrolla unas consideraciones sobre la forma de plantear el combate en la actualidad. Define lo que es el Mando y sus cometidos básicos, teniendo en cuenta que actualmente el ritmo de la acción requiere actuaciones rápidas y certeras. Hace un estudio bastante exhaustivo de la Logística. Esto es muy interesante ya que generalmente este tema se deja bastante de lado. Muy interesante también es el Capítulo que dedica a los casos particulares de combate, donde analiza muchos casos concretos como son: montaña, selva, zonas de climatología difícil, poblaciones.

Podemos decir que es un trabajo muy bien desarrollado, bastante completo y de gran utilidad para los que tengan algo que ver con este tema de la Infantería.

INDICE: Indice de figuras. Indice de Cuadros. Nota Editorial. Semblanza del Autor. Prólogo del Gral. Martín Ambrosio. Preámbulo. Cap. I. Enseñanzas más importantes de la historia militar. Cap. II. La acción. Cap. III. El procedimiento. Cap. IV. El combate. Cap. V. Las unidades. Cap. VI. El mando. Cap. VII. Los fuegos. Cap. VIII. La logística. Cap. IX. El combate de las unidades. Cap. X. Casos particulares del combate. Epílogo. Apéndice-Cálculos numéricos. Figuras números 1 a 17. Cuadros números 1 a 15.

FUTURO 2000, por José Martínez Jimenez. Un volumen de 165 págs. de 14 x 20 cms. Publicado por el Servicio de Publicaciones del Estado Mayor del Aire.

El autor de esta obra, General de División del Arma de Ingenieros, es Diplomado de Estado Mayor, licenciado en Ciencias Exactas y diplomado de organización y métodos. Fue colaborador de la revista "Ejército", comentarista de temas militares en la Prensa y ha conseguido varios premios a su labor literaria. Actualmente es miembro de uno de los seminarios del CESEDEN.

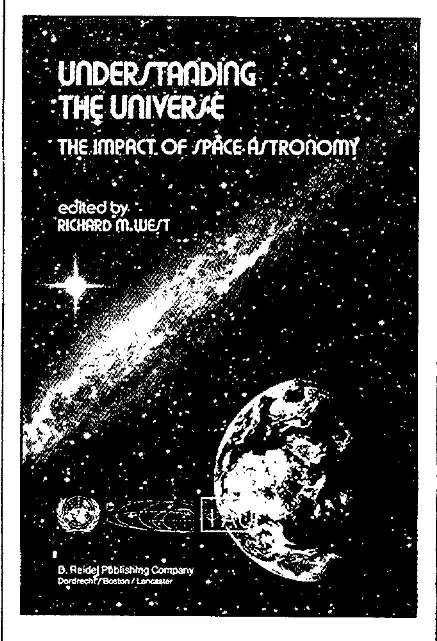
La obra que reseñamos es el volumen núm. 5 de la Colección Adalid (Biblioteca del Pensamiento Militar), y lleva como subtítulo: Previsiones y tendencias mundiales hasta el año 2000. Es un estudio meticuloso y científico sobre el próximo futuro del mundo. Para ello presenta una serie de datos estadísticos actuales, y a



través de una extrapolación y un análisis muy profundo indica las tendencias que se van a presentar de aquí a final de siglo. Realmente tratar de prever para más adelante entra en el campo de la Ciencia ficción. Muy interesantes son las conclusiones que deduce el Autor de los estudios anteriores.

INDICE: Indice. Nota editorial. Semblanza del Autor. Prólogo. Futuro 2000. Notas preliminares. Parte I. Previsiones y escenarios. Cap. Primero-Introducción. Cap. Segundo-Perspectiva 2000. Cap. Tercero-Escenarios "Interfuturos". Cap. Cuarto-Comparación de resultados. Cap. Quinto-Conclusiones. Parte II. Regiones y tendencias geopolíticas. Cap. Sexto-Introducción. Cap. Séptimo-El Sistema Internacional. Cap. Octavo-Regiones geopolíticas. Cap. Noveno-Tendencias geopolíticas. Cap. Décimo-Conclusiones. Cuadros y Gráficos.

UNDERSTANDING THE UNIVERSE. The Impact of Space Astronomy (Comprensión del Universo. El Impacto de la astronomía espacial), editado por Richard M. West. Un volumen de 49 págs. de 17 x 24 cms. Publicado por D. Reidel Publishing Company. P.O. Box 17,3300 AA Dordrecht. Holanda. Distribuido por Kluwer Acade-



mic Publishers. Group. P.O. Box 322,3300 AA Dordrecht. Holanda. En inglés. Precio 34,50 dólares USA.

Esta obra publica las charlas que se dieron en el Seminario Internacional UN/IAU (United Nations/International Astronomical Union), que tuvo lugar dentro de UNISPACE 82, que se desarrolló en Viena el 12 de Agosto de 1983.

A través de estas charlas se puso en evidencia la importancia de las observaciones espaciales sobre el desarrollo de la Astronomía. Esta ha dado en la última década, un verdadero salto de gigante. Esto viene a demostrar que la investigación espacial es de suma importancia para la marcha hacia adelante de la Ciencia, y por lo tanto de la Humanidad. Los trabajos recogidos en esta obra nos presentan varios aspectos del verdadero impacto que ha causado en la Astronomía la utilización de los vehículos espaciales, dando lugar a una nueva rama de la Astronomía: la Astronomía espacial, que dentro de poco será la rama más desarrollada.

Como es sabido la UNISPACE 82, que empezó a prepararse en 1978, tenía por fin el poner en evidencia la gran influencia de la investigación espacial sobre el desarrollo socioeconómico de la mente humana.

INDICE: Prefacio del Editor. Prólogo del Presidente de la IAU. Prólogo del Secretario General de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y los usos pacíficos del Espacio Exterior. Capítulo I. La atmósfera del Sol y de las estrellas. Capítulo II. Influencia solar-terrestre. Capítulo III. El tamaño, la forma y la temperatura de las estrellas. Capítulo IV. Astronomía de los rayos X y Gamma. Capítulo V. La Ciencia Espacial y la Cosmología. Capítulo VI. Observaciones finales. Sobre la UNISPACE 82. Sobre la International Astronomical Unión. Moderador y oradores del Seminario. Constantes astronómicas y físicas. Indice de temas.

última página: pasatiempos

PROBLEMA DEL MES, por MIRUNI

El propietario de un chalet encargó que le hicieran una placa con el número de la calle en que estaba situado el chalet. El número tenía cuatro cifras diferentes. Cuando lo fue a colocar se dio cuenta que tanto lo podía poner cabeza arriba como cabeza abajo, pues en ambos casos se leían números normales. Sabiendo que la diferencia entre ambos números es 1512 y que el número de su casa es el menor. ¿Cuál es ese número?

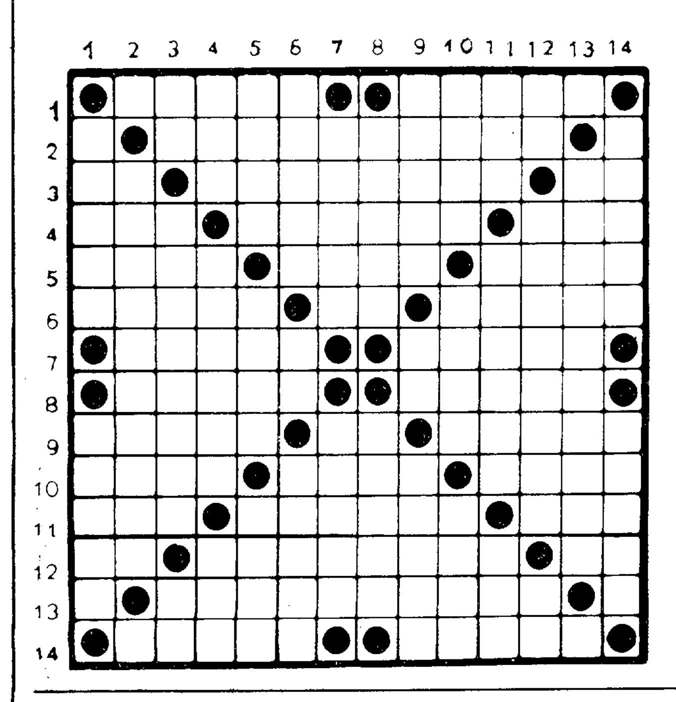
SOLUCION AL PROBLEMA DEL MES ANTERIOR

Tardará 2 horas.

Llamemos X al número de horas que tardará en incorporarse el buque de reconocimiento. Durante este tiempo el grupo naval ha recorrido 20X millas y el buque de reconocimiento 40X. Este navegó 60 millas hacia adelante y una parte de esta distancia de regreso, pues el resto lo hizo el propio grupo naval, luego los dos recorrieron 60 + 60 = 120 millas.

Por tanto podremos decir: 20X + 40X = 120. Resolviendo hallamos X = 2 horas.

CRUCIGRAMA 12/84, por EAA.



HORIZONTALES: 1.—Acompaña en el coro. Están en la piel. 2.—Consonante. Haría la corte. Matrícula española. 3.—Siglas de cierto Ejército. Tripulante de la Escuadrilla "Elcano". Matrícula española. 4.—Sin humedad. Barrio barcelonés. Apócope de bingo. 5.—Al revés, grupo de cantantes. Fam., nombre de mujer. Separado. 6.—Perteneciente al sol. Nota musical. Mirarla. 7.—Literato español. Andaba hacia atrás. 8.—Verbosidad. Pongan orlas. 9.—Al revés, árbol rosáceo cuyo fruto es la pera. Prefijo negativo. Al revés, lo hacen los palomos. 10.—Al revés, batracio. Al revés, bebida gaseosa. Protagonista de cierta película. 11.—Señal de socorro. Al revés, probara. Consonantes. 12.—Pronombre personal. Bajaras la bandera. Preposición latina. 13.—Punto cardinal. Ejercitado en la guerra. Matrícula. 14.—En veterinaria, llaga de caballos. Cilindro de madera largo y delgado.

VERTICALES: 1.—Cerebros. Cansados. 2.—Consonante. Aviones. Consonante. 3.—Provenzal. Fig. mueves la cola. Voz de mando. 4.—Al revés, tanto. Nombre OTAN avión II-86. Siglas de cierto centro de enseñanza militar. 5.—Cuadros de tierra de cultivo. Al revés, voz de los pollitos. Al revés, casta. 6.—Al revés, isla mediterránea. Matrícula. Estimula a la bestia. 7.—Al revés, entregarle. Al revés, avenida de agua. 8.—Vasija con un asa. Observar. 9.—Persona de casta ínfima. Matrícula. Al revés, hogueras. 10.—Acción de orzar. Giro. Enebro. 11.—Ensenada final de un río. Verídicos. Astro rey. 12.—Vocales. Tripulante del "Cuatro Vientos". Preposición. 13.—Punto cardinal. Base Aérea española. Matrícula. 14.—Barca de recreo o competición. Que usa la mano izquierda.

SOLUCION AL CRUCIGRAMA 11/84

HORIZONTALES: 1.—Casas. aclaC. 2.—C. Lilienthal. F. 3.—HS. Barberán. AA. 4.—Apa. Cirial. niR. 5.—raiF. oirC. narG. 6.—orreC. Oc. sartO. 7.—Venía. Aovar. 8.—íaceR. Vaina. 9.—Pelen. SS. sojiH. 10.—Arar. kooH. Sano. 11.—Los Collar. seU. 12.—As. Solearía. R.N.. 13.—S. Tereshkova. D. 14.—Ceros. Esopo.

JEROGLIFICOS, por ESABAG

¿Quién iba en el avión?

REFLEXIVO

I

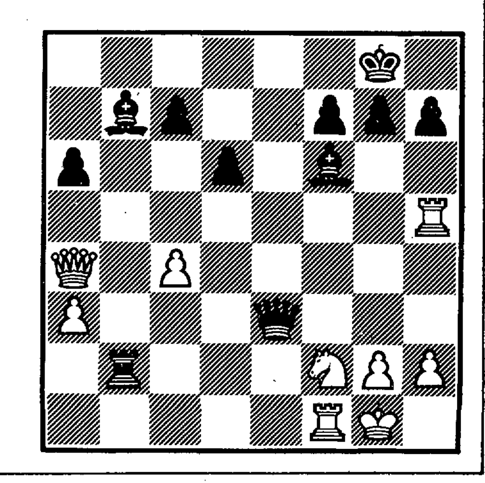
¿Quién izó la Bandera?

artículo
ASTRO
500
nota

SOLUCION AL DE NOVIEMBRE: —Compadre, ¡jamás! .

AJEDREZ, *por SEVE*

Núm. 42.— Negras juegan y ganan.



Solución al núm. 41:

1....	A x P
2 D3C	D8Aj
3 T x D	T x T, mate

Si 2 DxA ó TxA, negras juegan D8Aj y mate.